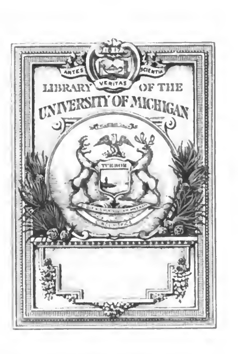


ARTES
VERITAS
SCIENTIA
LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
TUEBOR





Die

nutzbaren

Mineralien und Gebirgsarten

im

Deutschen Reiche,

nebst

einer physiographischen und geognostischen

Uebersicht des Gebietes.

Von

Dr. H. von Dechen,

Wirklichem Geh. Rath und Oberberghauptmann a. D.

Berlin.

Druck und Verlag von Georg Reimer.

1873.

Vorwort.

Als mein zu früh dahingeschiedener Freund, der Regierungs-Präsident Georg von Viebahn im Jahre 1857 den Plan fasste, eine Statistik des zollvereinten und nördlichen Deutschlands zu veröffentlichen, veranlasste er mich, die Abschnitte der Darstellung der Naturbeschaffenheit und Erzeugungsfähigkeit des betreffenden Ländergebietes zu bearbeiten, welche sich auf dessen Oberflächengestalt, Stromsysteme, Erdinneres, nutzbare Mineralien und Gebirgsarten beziehen und daran die Produktion des Bergbau-, Hütten- und Salinenbetriebes anzuschliessen. Diese Gegenstände erschienen hier im Zusammenhange mit der Landeskunde, dem Gebietsbestande der Einzelstaaten und Staaten-Vereine Deutschlands, der Organisation der Einzelgebiete und der geodätischen Uebersicht, sowie der Darstellung der Witterungsverhältnisse, der Pflanzen- und Thierwelt als Theile eines grossen Ganzen, von dem sie getragen und beleuchtet werden, ebenso wie sie die Vollständigkeit der Betrachtung seiner anderen Glieder unterstützen und herbeiführen. Je mannigfaltiger aber die in der vorliegenden Statistik behandelten Gegenstände sind, um so mehr gewinnen einzelne Abschnitte eine grössere

Selbstständigkeit und eignen sich daher auch zu einer in sich abgeschlossenen und gesonderten Betrachtung. Zu diesen Abschnitten der Statistik von v. Viebahn scheint aber ganz besonders der Theil des zweiten Buches zu gehören, welcher die physiographischen, geognostischen und mineralurgischen Verhältnisse betrifft. Die ausserordentliche Thätigkeit, welche in den 16 Jahren, die seit der Bearbeitung jener Materien verflossen sind, eines Theiles in der geognostischen Untersuchung des betreffenden Ländergebietes sich entwickelt hat, anderen Theiles in dem Aufschwunge des Bergbaues und der damit zusammenhängenden Gewerbe, machte eine neue, dem gegenwärtigen Stande der erworbenen Kenntnisse, sowie der Entwickelung in der Mineral-Benutzung entsprechende Darstellung wünschenswerth. Zu diesen Gründen für eine neue Bearbeitung der drei Abschnitte: Oberflächengestalt, geognostische Beschaffenheit, nutzbare Mineralien und Gebirgsarten aus dem zweiten Buche: Naturbeschaffenheit und Erzeugungskraft des Landes der Statistik des zollvereinten und nördlichen Deutschlands, kommt nun auch die Veränderung in der territorialen Ausdehnung des Ländergebietes durch die grossen Ereignisse der Jahre 1866, 1870 und 1871 hinzu, welche den Einschluss der wiedererworbenen Reichslande Elsass und Lothringen nothwendig machte. So umfasst die vorliegende Darstellung das ganze Deutsche Reich in seinen gegenwärtigen Grenzen.

Der Abschnitt über die Produktion des Bergbau-, Hütten- und Salinenbetriebes, welcher in dem zweiten Theile der Statistik des zollvereinten und nördlichen

Deutschlands in grosser Ausführlichkeit für die 10jährige Periode von 1848 bis 1857 gegeben worden ist und bei dem Erscheinen dieses Theiles im Jahre 1862 ein lang gefühltes Bedürfniss befriedigen konnte, hat in der vorliegenden Bearbeitung eine sehr wesentliche Abkürzung erfahren, indem nur die allgemeinsten Resultate aus den Jahren 1850, 1860 und 1870 zusammengestellt worden sind. Notizen aus den Jahren 1871 und 1872 sind, so weit dieselben erhalten werden konnten, bei der Betrachtung der einzelnen Mineralien an den betreffenden Stellen eingeschaltet worden. Dieses Verfahren findet seine Rechtfertigung in den Veränderungen des Ländergebietes seit 1871, in der leichteren Zugänglichkeit der Produktions-Uebersichten und in dem Umstande, dass sich das Interesse an den mitgetheilten Zahlen wesentlich ändert, wenn das Werk älter und älter wird.

Ich hoffe, durch diese wiederholte Bearbeitung des Gegenstandes den Fachgenossen, vielleicht auch manchen Statistikern, Industriellen und Verwaltungsbeamten einen Dienst geleistet zu haben, indem sie nicht allein eine ziemlich vollständige Zusammenstellung des vorhandenen Materials, sondern auch eine Nachweisung der Quellen darin finden werden. Einige Mängel und Ungenauigkeiten sind mir bekannt, ohne dass ich im Stande gewesen wäre, denselben abzuhelfen, sie würden noch viel zahlreicher sein, wenn nicht viele meiner Freunde und Fachgenossen mich auf die freundlichste Weise durch ihre Mittheilungen bei dieser Arbeit unterstützt hätten.

Ganz besonders bin ich den Herren Dr. H. Behrens in Kiel, Professor Berendt in Königsberg in Pr., Berg-

hauptmann Brassert und Geheimen Bergrath Burkart hierselbst, Professor Fraas in Stuttgart, Professor H. B. Geinitz in Dresden, Bergverwalter Grebe in Beurig-Saarburg, Berg-Assessor a. D. Director Hilt in Kohlscheid, Bergmeister a. D. E. Honigmann in Aachen, Berghauptmann Huyssen in Halle a. d. Saale, Markscheider L. Kliver in Saarbrücken, Dr. C. Koch in Wiesbaden, Geheimen Bergrath Küper in Dortmund, Professor Liebe in Gera, Dr. von der Mark in Hamm, Geheimen Bergrath und Professor C. Naumann in Dresden, Berghauptmann Ottiliä in Clausthal, Geheimen Bergrath und Professor Römer in Breslau, Salinendirektor Schlönbach in Salzgitter, Oberbergrath Schwarze in Breslau, Professor v. Seebach in Göttingen, Bergrath Voss in Düren und Professor E. Weiss in Berlin zu grösstem Danke verbunden, den hier öffentlich auszusprechen mir eine sehr angenehme Pflicht ist.

Bonn, den 30. September 1873.

Dr. H. von Dechen.

Inhalts-Verzeichniss.



*

Einleitung.

Die ausserordentliche Wichtigkeit der Mineralschätze in volkswirthschaftlicher und gewerblicher Beziehung ist in den letzten Jahren in so grossartiger Weise hervorgetreten, dass es überflüssig wäre, darüber ein Wort zu verlieren. Dadurch dürfte auch der vorliegende Versuch gerechtfertigt sein, eine kurze Uebersicht der Mineralschätze: der nutzbaren Mineralien und Gebirgsarten zu geben, welche das deutsche Reich in seinem gegenwärtigen Umfange einschliesst. Um eine solche Uebersicht zu erhalten, würde es nicht passend sein, die einzelnen Vorkommnisse der nutzbaren Mineralien und Gebirgsarten nach den verschiedenen Staaten, aus denen das deutsche Reich besteht und nach den administrativen Abtheilungen dieser Staaten zusammenzustellen. Auf diesem Wege würden die einzelnen zusammengehörigen Gegenstände getrennt an vielen Stellen erscheinen und die allgemeineren Gesichtspunkte würden sich ganz verlieren. Der einfachste und allein zum Ziele führende Weg eine allgemeine Uebersicht der Mineralschätze des ganzen Reiches zu gewinnen, besteht darin, sie nach den geologischen Formationen und Gebieten anzuführen, in denen sie auftreten oder an welche sie geknüpft sind. Wenn in dieser Weise die einzelnen brennlichen und metallischen Mineralien, die Salze, die nutzbaren Gebirgsarten: Steine und Erden durch jede einzelne Formation hindurch verfolgt werden, so ergiebt sich daraus ihr natürlicher Zusammenhang in den allgemeinen Verhältnissen ihrer Fundörter

und ihre Vertheilung in dem gesammten Gebiete des Reiches. Wenn es auch ein gewisses Interesse hat, alle nutzbaren Mineralien und Gebirgsarten zusammen aufgeführt zu sehen, welche in einer und derselben Formation innerhalb der Landesgrenzen zu finden sind, so ist doch in volkswirthschaftlicher und gewerblicher Beziehung vielmehr daran gelegen, im unmittelbaren Zusammenhange denselben nutzbaren Gegenstand in seinem Auftreten in den verschiedenen Formationen zu verfolgen. Auf diesem Wege wird nicht allein in einfachster Weise dargethan, in welcher Reichhaltigkeit und Mannigfaltigkeit jedes einzelne nutzbare Mineral in dem Reichsgebiete auftritt, sondern es zeigt sich dabei auch, welche Formationen vorzugsweise an dieser Nutzbarkeit ihres Inhaltes Theil nehmen und daher auch die Aussicht auf künftige Entdeckungen gewähren.

Hieraus scheint unmittelbar die Nothwendigkeit zu folgen, einer solchen Zusammenstellung der nutzbaren Mineralien und Gebirgsarten eine, wenn auch nur ganz allgemeine und kurzgefasste Uebersicht der geologischen Formationen und ihrer Lagerung im deutschen Reiche vorausgehen zu lassen. Ohne eine solche zusammenhängende Darstellung würde es kaum möglich sein, ein Verständniss über das Auftreten der nutzbaren Mineralien in den Formationen herbeizuführen. Bei jedem Mineral würde die Uebersicht durch Anführungen unterbrochen werden müssen, welche sich auf die Zusammensetzung, Gliederung, Verbreitung und Lagerung der dasselbe einschliessenden Formation beziehen, und sie würde dadurch bedeutend an ihrem Werthe verlieren.

Weiter stellt sich bei dem Zusammenhange, in welchem der geologische Aufbau des Landes mit seiner Oberflächengestalt steht, das Bedürfniss ein, zunächst von dieser Rechenschaft zu geben. So würde dann die gesammte Darstellung von der Oberflächengestalt ausgehen, sich alsdann der geologischen Beschaffenheit nach den grossen Abschnitten der äusseren Gestaltung und der Reihenfolge der Formationen zuwenden.

Nach solcher Vorbereitung wird alsdann die Uebersicht der nutzbaren Mineralien und Gebirgsarten als wesentlicher Theil der Arbeit ohne Unterbrechung folgen können. Dieselbe wird



in dem Vorhergehenden überall die geeigneten Anknüpfungspunkte und einen sicheren Anhalt der Beurtheilung finden. Die vorzüglichsten Gesichtspunkte werden bei solcher Folgereihe der Gegenstände von selbst sich ergeben und die Wichtigkeit der unterirdischen Schätze, die der Boden des Landes in sich birgt, nach ihrer Eigenthümlichkeit, besonderen Vertheilung und ihrem Einflusse auf nationale Wohlfahrt wird einer allgemeinen Einsicht und Anerkennung entgegengeführt werden.

Oberflächengestalt.

I. Orographische Uebersicht.

1. Uebersicht und Stellung zu dem mitteleuropäischen Stufen- und Tieflande.

Das deutsche Reich ist seiner Oberflächengestalt und den Beziehungen nach, welche aus seiner innern Zusammensetzung hervor dieselbe bestimmen, ein Theil der **mitteleuropäischen Zone**, welche sich von den Küsten des Atlantischen Oceans bis an den Fuss des Urals, des Scheidegebirges Europa's und Asiens erstreckt.

Diese Zone wird auf der Südseite von den Hochgebirgen unseres Continents: den Pyrenäen, Alpen und Karpathen, im Norden von den skandinavischen Bergen begrenzt.

Tiefliegende Becken und zur Hochebene ansteigende Stufen trennen die mediterraneen Hochgebirge von dem mittleren Gebirgslande und den Hügeln, in denen sich die mannichfaltigsten Ablagerungen und Erhebungen in reichster Ausstattung zu den Hauptsitzen moderner Entwickelung und Ausbildung des Menschengeschlechtes darboten und die Stätte bereitet haben, welche sich über das vorliegende Tiefland bis zu den Küsten des Meeres ausdehnt und in den brittischen Inseln einen seiner Gipfelpunkte findet.

Alle Gestalten der Oberfläche und der innern Zusammensetzung auf den brittischen Inseln reihen dieselben der mitteleuropäischen Zone an und entfernen sie von der skandinavischen Gebirgswelt. Hier sowohl wie in Frankreich ist der Bau des

Gebirgs- und Hügellandes einfacher gestaltet, als in Deutschland, wo die Mannichfaltigkeit ihre grösste Entwickelung erreicht, um in der südwestlichsten Ecke von Polen als Zwischenstufe der südlichen Hochgebirge zu dem nördlichen Tieflande zu verschwinden.

Um auf der Westseite den Zusammenhang der Bodengestaltung des vorliegenden Gebietes darzustellen, würde es nothwendig sein, ganz Belgien und den nordöstlichen Theil von Frankreich in der Beschreibung einzuschliessen. Das niederländische Gebirge setzt durch Belgien hindurch bis zur Schelde fort und kann nur vollständig verstanden werden, wenn es in seinem inselförmigen Hervortreten ganz und nicht durch die politischen Grenzen zerschnitten aufgefasst wird. Die Oberflächengestalt ist innig mit der inneren Zusammensetzung der Gebirgsbildungen verknüpft und äussert den entschiedensten Einfluss auf die gewerbliche Entwickelung der Bewohner.

Der Zusammenhang des Schwarzwaldes und der Vogesen als Ränder des Rheinbeckens von Basel bis Mainz liegt vor Augen; einzeln tritt ihre Bedeutung nicht hervor und ihre Wirkung setzt sich auf beiden Seiten in Schwaben wie in Lothringen fort.

Das Hochgebirge der Alpen bleibt zwar dem zu betrachtenden Gebiete selbst fremd, aber der südliche Theil von Bayern reicht in die nördliche Nebenzone desselben hinein: derselbe wird jedoch seines geringen Umfanges wegen nicht die Beschreibung jenes grossen Ganzen herbeiziehen lassen.

Im Südosten wird der natürliche Zusammenhang der Oberflächengestalt und des inneren Gebirgsbaues noch mehr durch die gezogene Grenze zerschnitten als im Südwesten, indem Böhmen, Mähren und Oesterreichisch-Schlesien in ihrer Absonderung von Alpen und Karpathen, den eigentlichen Ausgangspunkt des gesammten, sich von der böhmischen Grenze gegen N.-W. erstreckenden sudetischen und hercynischen Berg- und Hügellandes bis zu der niederländischen Tiefebene bilden. Es wird am wenigsten zu vermeiden sein, bei der Darlegung der Verhältnisse in Deutschlands Gebiete auf die über die Grenze hinaus gelegenen Verhältnisse zu verweisen, um dieselben im Zusammenhange zu verstehen.

Das nördliche Tiefland setzt im Westen ohne Unterbrechung in den Niederlanden und Belgien fort, steht in der Mitte in einem ununterbrochenen Zusammenhange mit dem nördlichen Theile der cymbrischen Halbinsel und den nahe damit verbundenen Inseln und setzt gegen Ost über die Greuze gegen Russland und Polen weit fort, indem es nur einen schmalen Saum bildet gegen die endlose Ausdehnung, welche dasselbe an dem westlichen Abhange des uralischen Gebirges erlangt. [1])

[1]) G. B. Mendelssohn. Das germanische Europa 1836.
K. E. A. v. Hoff, Deutschland nach seiner natürlichen Beschaffenheit 1838.

2. Die Erhebungssysteme.

Das Gebiet, welches hiernach der Betrachtung vorliegt, ist sehr häufig nach der durchschnittlichen Bodenerhebung über dem Meeresspiegel unterschieden worden, aufsteigend von diesem letzteren in Tiefland, Hügelland oder Vorstufen, Gebirgsland oder Mittelgebirge, Gebirgsstufen und endlich Hochgebirge oder alpinisches Gebirgsland. Diese Erhebungen folgen von den Küsten der Nordsee und Ostsee im Norden an in der genannten Reihenfolge gegen Süden bis zu den hohen Kämmen der Schweizer und Oesterreichischen Alpen. Diese Eintheilung schliesst die Beziehungen aus, welche die Oberflächengestalt mit dem inneren Gebirgsbau verbinden und lässt daher gerade die wesentlichen Eigenthümlichkeiten nicht hervortreten, welche sich darin ausprägen. Dieselbe ist daher nur ein mechanisches Hülfsmittel, um eine grosse Mannichfaltigkeit von Thatsachen zu ordnen und in gewisse Abtheilungen zu bringen, verdunkelt aber eher die Einsicht in die Verhältnisse, als dass sie dadurch befördert wird. Diese kann nur durch die Darlegung der Erhebungs- oder geognostischen Systeme erreicht werden, deren sich in diesem Gebiete vorzugsweise vier wahrnehmen lassen.

Das niederländische System umfasst den Gebirgskörper, welchen der Rhein unterhalb Bingen durchbricht. Derselbe besteht aus Schichten der Devon- und der Carbongruppen und

reicht durch Belgien hindurch bis an die Schelde in Frankreich. Gegen Norden erstreckt sich dieses Gebiet bis über die Ruhr hinaus gegen Osten an die Diemel, Eder und Lahn. Die Richtung von S.-W. gegen N.-O. kehrt in vielen Oberflächenformen und in dem innern Gebirgsbau wieder.

Das rheinische System schliesst sich auf der Südseite an das vorhergehende an und begleitet die Rheinebene von Basel bis Mainz zu beiden Seiten in den Erhebungen des Schwarzwaldes und der Vogesen von Süden anfangend, deren erstere sich im Odenwald, Spessart, Rhön fortsetzt und bis in den Solling und die Wesergegenden auf der Ostseite des niederländischen Systems zu verfolgen ist. Die Vogesen enden in ihrer unmittelbaren Fortsetzung mit der Hardt gegen Norden, noch ehe der Donnersberg erreicht wird, welcher als Eckpfeiler dem niederländischen System angehört.

Auf der Ostseite wird der Schwarzwald von der rauhen Alb begleitet, welche von der Achse des rheinischen Systems immer mehr gegen Osten abweicht, je weiter sie gegen Norden fortrückt. Das staffelförmige Aufsteigen der verschiedenen Schichtengruppen, welche von einer Gebirgserhebung abhängig dieselbe umlagern, tritt auf der Ostseite des Schwarzwaldes so bestimmt hervor, dass darin eines der wichtigsten Formverhältnisse der Oberfläche zu dem inneren Bau der Gebirgsmassen erkannt wird, welches sich überall und unter den verschiedensten Umständen ausgesprochen findet. Die Steilabhänge sind der Gebirgserhebung oder ihrer Achse zugewendet, während die flachen Abhänge von ihr abfallen. Der steile Abfall der rauhen Alb ist durchweg gegen den Schwarzwald, gegen Nordwest, gerichtet, während die Scheitelfläche eine schwache Neigung gegen das Donauthal in südöstlicher Richtung besitzt. In ähnlicher Weise ist der Raum zwischen dem Schwarzwalde und der rauhen Alp aus einer Reihe von Stufen gebildet, die sämmtlich ihren steilen Abfall gegen den Kamm der Erhebung und ihre Fläche nach aussen richten.

Das Sudeten-, hercynische oder nordöstliche System beherrscht den nordöstlichen Theil von Deutschland und hat eine sehr bestimmte Richtung von S.-O. gegen N.-W. Diese spricht sich auf der Südwestseite, wo dieses System mit dem rheinischen

und mit dem niederländischen in Berührung tritt, in dem bayerischen und böhmischen Walde, im Fichtelgebirge, im Thüringer Walde und endlich im Teutoburger Walde bis zu den äussersten Hügeln, welche sich aus dem norddeutschen Tieflande erheben, sehr bestimmt aus. Auf der Nordostseite beherrscht diese Richtung den Abfall der Sudeten in das schlesische Flachland, die Richtung des Eulengebirges, des Riesengebirges, des Harzes und der subhercynischen Hügel, welche sich um denselben gruppiren und in das nördliche Tiefland versinken. Dieselbe Richtung ist nicht allein in der inneren Anordnung der Gebirgsglieder der oberschlesischen Hochebene erkennbar, deren Ausgangspunkt in dem Sandomirer Gebirge in Polen zu suchen ist, sondern auch in den wesentlichsten Oberflächen-Verhältnissen des nördlichen Tieflandes.

Innerhalb dieses grossen Raumes machen sich aber noch vielfach die Wirkungen des niederländischen Systems in der Richtung von Süd-West gegen Nord-Ost bemerkbar und zeigen das ältere Bild der Oberfläche, welches durch spätere Ereignisse nicht ganz hat ausgetilgt werden können: so im Erzgebirge, besonders in dessen Süd-Ost-Abfall gegen das böhmische Tiefbecken, im Fichtelgebirge, im Frankenwalde, in dem damit zusammenhängenden Süd-Ost-Theile des Thüringer Waldes und innerhalb des Harzes.

Das Alpensystem bildet in seinen Centralmassen-Erhebungen von den See-Alpen aus einen grossen gegen Norden convexen Bogen, den Theil eines grossen Ringwalles um das norditalienische Tiefland, die verschiedensten Richtungen durchlaufend bis zur Gabelung der Norischen und Julischen Alpen und dem Abfall in die ungarischen Ebenen. Der Theil der nördlichen Nebenzone dieses Hochgebirges, welcher zwischen dem Bodensee und der Salzach diesem Gebiete zufällt, hat die Richtung West-Süd-West gegen Ost-Nord-Ost und reicht in derselben von dem südlichen Rande des rheinischen bis zur südwestlichen Ecke des hercynischen Systems. Auf diese Weise wird von den drei Systemen die bayerische Hochebene eingeschlossen, deren nördlichen Rand das Donauthal bezeichnet.

So stellen sich in den Erhebungssystemen insulare Massen

dar, welche durch Stufen bis in die dazwischen gelegenen Ebenen abfallen und sich hierdurch auf mannichfache Weise verschlingen. Sie selbst bieten aber feste Ausgangspunkte dar, von denen eine klare Uebersicht auch der verwickelteren Verhältnisse gewonnen wird. [1])

[1]) Geognostische Briefe. — L. v. Buch, Ueber die geognostischen Systeme von Deutschland, 1824, S. 265.

A. Das niederländische System oder das niederrheinisch-westphälische Schiefergebirge mit seinen Anhängen.

Der grösste und bedeutendste Theil dieser Gebirgsmassen gehört dem vorliegenden Gebiete an, der kleinere, dessen südliche Hochrücken unter dem Namen der Ardennen bekannt sind, dem Königreiche Belgien. Die Richtung von Süd-West gegen Nord-Ost, welche in diesem Systeme herrschend ist, zeigt sich ganz besonders in den langgedehnten Rücken, welche an der Südseite zu den grössten Höhen ansteigen, die sich überhaupt darin finden. Diese Rücken sind als der gegen Süden erhobene Rand der nördlich sich ausdehnenden welligen Hochflächen zu bezeichnen, aus denen sich noch einzelne höhere Rücken und Hochstufen erheben, von denen aber keine ganz die Höhe erreichen, welche die höchsten Spitzen und Kuppen am Südrande besitzen. Der Rhein durchbricht von Bingen an bis gegen Bonn diese Gebirgsmasse in einem engen Thale und bestimmt durch diesen Einschnitt die specielle Form seiner Oberfläche.

1. Der Südrand auf beiden Seiten des Rheins.

Der Südrand auf der rechten Rheinseite: die Höhe oder der Taunus, fällt gegen den Rheingau von Bingen bis Mainz, dann gegen das Mainthal und ostwärts umbiegend, gegen die Wetterau ab und bildet hier gleichzeitig die Grenze dieses Gebirgssystems. Die westliche Fortsetzung des Taunus auf der linken Rheinseite: der Soonwald, der Idarwald und Hochwald reicht bis zur Saar bei Mettlach. Auf der Südseite reihet sich aber das Nahe- und Saargebirge als ein Anhang diesem Systeme

an, in dem ganzen Raume zwischen Kreuznach und dem Donnersberge, Mettlach und Saarbrücken. Die lange beckenförmige Moorebene von Homburg bis Kaiserslautern liegt ganz in der Richtung des niederländischen Systems und begrenzt erst hier die Hardt, als nördlichstes Glied des Rhein-Systems.

Die unbestimmte Anwendung der Namen für einzelne Theile der niederländischen Gebirgsmasse zeigt schon deutlich, wie sehr die Erhebungen in einander laufen und durch Uebergänge verbunden nur ein zusammenhängendes Ganze bilden.

Die wellige Hochfläche, welche sich vom nördlichen sanften Abhange des Taunus bis zur Lahn erstreckt, hat keinen besonderen Namen, während auf der linken Rheinseite die Fortsetzung dieser Hochfläche bis zur Mosel unter dem Namen des Hunsrücken zusammengefasst wird.

a. Höhen des Taunus.

Oestliche Berggruppe:

Grosser Feldberg, Boden am Dreieckspunkt 881 Meter [1]), Zinne des im Jahre 1859 erbauten Feldbergbauses 891 M. Gemarkung Niederreifen, in der Grenze des Amtes Usingen und des Kreises Homburg. Kleiner Feldberg 827 M. Altkönig 798 M. Stölker, in der Grenze von Usingen und Homburg, Gemarkung Arnoldshain, 762 M. Glaskopf, Gemarkung Glashütten, 687 M.

Westlicher Rücken:

Hohe Kanzel, Gemarkung Idstein, S.-O. von Engenhahn, 596 M. Trompeter, 0,5 Kilom. von N.-O. der Platte, 531 M. Platte, Jagdschloss, 6 Kilom. von Wiesbaden, 500 M. Hohe Wurzel, höchste Stelle Katzenloh, Gemarkung Bleidenstadt, an der Strasse von Wiesbaden nach Nassau, 618 M. Kalteherberge, 3,5 Kilom. N.-N.-W. von Hallgarten, 620 M. Jägerhorn, 1,5 Kilom. N. vom Forsthause Cammerforst, 538 M. Niederwald, Schloss, der höchste Punkt über Asmannshausen und Rüdesheim, allbekannt durch die herrliche Aussicht auf das Rheingau bis zum Melibocus und Donnersberg, 330 M.

b. Höhen des Südrandes auf der linken Seite des Rheins.

Auf der linken Rheinseite sind die grössten Höhen im Bingerwald zwischen Rhein und Güldenbach: Kantrich 643 M., Sulzkopf 631 M. Im Soonwalde, Hauptrücken: Simmerer Kopf über Riesweiler 663 M.; Höhe, O. von Spitzeich zwischen Häuserschlag und Bauernschlag 656 M.; Spitzeich über der Glashütte 645 M.; Elzeborner Kopf am Wege von Tiefenbach nach Winterbach 641 M.; Koppenstein, die weithin sichtbare Ruine am S.-W.-Ende des Rückens, 560 M.; Lützel Soon über Schlierschied 607 M.; Mittelrücken: Oppeler Höhe zwischen Güldenbach und Gräfenbach 642 M.; Alteburg, S.-W.-Ende des Rückens, 634 M. Im Idarwalde, nördlicher Rücken: An den zwei Steinen am Wege von Kempfeld nach Hinzerath 771 M.; Steingerüttelkopf zwischen Bischofsthron und Bruchweiler 765 M.; Hinterer Sandkopf am S.-W.-Ende des Rückens 757 M.; südlicher Rücken: Steinkopf 706 M.; Strasse von Birkenfeld nach Morbach 697 M. Im Hochwalde, nördlicher Hauptrücken: Wald-Erbeskopf zwischen Hüttgeswasen und Thalfang, der höchste Punkt der Rheinprovinz, 814 M.; Springenkopf 793 M.; Ruppelstein 755 M., Diebskopf, am S.-W.-Ende des Rückens, 731 M.; Mittelrücken: Gefallberg, der höchste Punkt des Fürstenthums Birkenfeld, 721 M.; Dollberg 719 M.; südlicher Rücken: Waldkopf über Rinzenberg 682 M.; Waldrücken W. von Abentheuer 668 M.; im Err- oder Schwarzwalde: Teufelskopf 695 M.; Strasse von Zerf nach Wadern Thurmschneuse 681 M.

Zahlreiche Bäche treten in engen Thalschluchten aus den Lücken der gegeneinander verschobenen Rücken hervor und fliessen südwärts in die Nahe, welche eine im Allgemeinen der Richtung dieser Rücken parallele Thalfurche bildet, und an ihrem Ausgange bei Bingen noch auf eine sehr merkwürdige Weise den Rochusberg vom Soonwalde abschneidet, während sie sonst das Schiefergebirge nicht berührt. Aus dem westlichen Theile fliessen die Bäche zur Prims ab, welche in die Saar mündet.

Die Saar schneidet bei Besseringen in das Schiefergebirge ein und bildet dicht an dem westlichen Rande des Hochwaldes und der damit verbundenen Hochflächen ein felsenreiches eng

gewundenes Thal bis zur Mündung in die Mosel bei Conz auf der Scheide zwischen dem Schiefergebirge und den jüngeren daran gelagerten Schichten.

2. Die Hochflächen auf der linken Seite des Rheins.

a. Höhen des Hunsrücken:

Ueber das wellige Hochland des Hunsrücken erheben sich, der Mosel näher, die drei getrennten Rücken der Stronzbuscher Haardt, des Haardtwaldes und der Hohenwurzel in der Richtung von N.-O. gegen S.-W., der erstere zwischen Gornhausen und Elzerath 667 M., der zweite in der Gemarkung Thalfang 558 M., der dritte über dem Rockenborner Hofe 666 M. und im Rösterkopf, Gemarkung Osburg, 692 M. hoch. Die Haardt erreicht nur so eben die Höhe des Hochlandes, denn der Stumpfe Thurm an der Strasse von Berncastel nach Simmern liegt 563 M., der Knotenpunkt der Wasserscheiden zwischen Rhein, Mosel und Nahe bei Nenzhausen 552 M., die Fleckertshöhe, 3,1 Kilom. vom Rhein bei Hirzenach entfernt, 531 M. Dieselbe sinkt allmählig bis in die Spitze zwischen Rhein und Mosel, Kühkopf über Stolzenfels mit prachtvoller Aussicht in weitem Umkreise in das Lahn- und Moselthal, so wie in das Becken von Neuwied 390 M.

b. Höhen der Eifel.

Aus dem welligen und vielfach wechselnden Hochlande der Eifel auf der linken Moselseite erhebt sich auf der Nordwestseite des mit jüngeren Schichten erfüllten Busens von Trier der kahle Rücken der Schneifel oder Schneeeifel, zwischen dem Quellengebiete der Kyll, der Prüm und der Our. Die Höhenpunkte der Schneifel sind:

Kirschesroth (Kirschgeroth, Kerschenroth) 696 M., Kreuzweg von Ormont und von Prüm nach Schlaussenbach 694 M., Rücken zwischen Olzheim und Schlaussenbach 663 M.

Der westlichste vulkanische Berg, der Goldberg bei Ormont liegt in der Richtung der Schneifel gegen Nordost und steigt zu 655 M. an.

Zu derselben Höhe steigt der hohe Rücken an, auf dem die Wasserscheide zwischen den Zuflüssen der Maas, der Warche

und der Roer einerseits und den Zuflüssen der Mosel, der Our und der Kyll andererseits liegt; auf und an demselben findet sich:

Losheimer Wald.

Wiesenstein bei Neuenhof 710 M., Weissenstein, Grenze der Bürgermeistereien Udenbrett, Manderfeld, Büllingen, von wo die Thäler nach der Warche, Olef und Kyll abfliessen, 692 M., Baracke am Graben von H. Scheuer, Winkelpunkt der Strasse nach Aachen, Schleiden und Prüm 677 M., Weg von Dahlem nach Blumenthal beim Berbelen-Kreuz 671 M., Doldenhöhe zwischen Neuhof und Frauenkron 658 M.

Die südwestliche Fortsetzung dieses Rückens geht in die Ardennen über.

Parallel diesem Rücken erhebt sich die Hochfläche des hohen Venn mit ausgedehnten Torfmooren. Gegen Süden fliessen die Bäche zur Warche und Roer, gegen Norden zur Vesdre und Inde. In Osten umfliesst die Roer die Hochfläche, welche hier ohne Vorstufen schnell ins Tiefland abfällt. Eupen, Stolberg liegen am Fusse, und ein schmales Stufenland reicht über Aachen hinweg, welches ebenso wie die Hochfläche gegen Westen nach Belgien hin fortsetzt.

c. Höhen des hohen Venn.

Die grössten Höhen des hohen Venn sind: Botrange, N.-W. von Sourbrodt über der Quelle der grossen Roer 695 M., Baracke St. Michael 693 M., Quelle der grossen Roer 686 M., Quelle des Hillbachs 664 M., Stele oder Steinlei bei Mützenich 656 M., Germeter an der Strasse von Düren nach Montjoie 438 M.

Der Knotenpunkt der Wasserscheiden zwischen Rhein, Mosel und Roer liegt in der Nähe von Schmidtheim, hier ist die Höhe des Hochkreuz zwischen diesem Orte und der Strasse Blankenheim — Stadtkyll 573 M. Walddistrict Schleidert, Gemarkung Esch, 586 M., Schmidtheim, Bahnhof 556 M.

Viele Rücken erheben sich jedoch zu grösseren Höhen, wie Sahrberg zwischen Nette und Nitz, S. von Langenfeld 682 M., Schauerberg zwischen Nette und Kesselinger Bach, S.-W. von Cassel 666 M.

In dem Gebiete der Nette und der Ahr, ebenso wie in dem der Kyll und Alf sind die höchsten Punkte des Landes einzelne Basaltkegel oder vulkanische Kuppen.

c. Höhen der Basaltberge und der vulkanischen Berge in der Eifel.

Unter den Basaltbergen sind die höchsten: Hohe Acht, höchster Punkt der Eifel 760 M., Devonschichten an seinem Abhange 683 M., Nürburg zwischen dem Adenauer und Nitzbach 688 M., hohe Kelberg zwischen Trierbach, Uess und Elz 674 M., Ahremberg im Gebiete der Ahr 627 M., hohe Pochten zwischen Endert und Nette 621 M.

Unter den vulkanischen Bergen sind die höchsten in der Gruppe von Mayen: Hochsimmer 574 M., Gänsehals 571 M., Forstberg 559 M., Sulzbusch 549 M.

In der Gruppe von Daun: Errensberg (hoher Ernst) 691 M., Berteler, höchste Spitze des Schartebergs 680 M., Dungerheck 657 M., Nerother Kopf 650 Meter.

3. Die Hochflächen auf der rechten Seite des Rheins.

a. Die Höhen des Westerwaldes.

Die höchsten Pnnkte in dem Westerwalde sind:

Fuchskauten, höchster mit Wald und Viehweiden bedeckter Kopf, 1,25 Kilom. S.-O. von Willingen 657 M., Saalberg (gewöhnlich als Salzburger Kopf und Gipfelpunkt des Westerwaldes angeführt, 0,5 Kilom. S.-S.-W. von Neukirch 655 M., Kühfelderstein, 1,5 Kilom. N. von Neukirch 643 M., Rumpf, 0,5 Kilom. S.-O. von Löhnfeld 637 M.

b. Die Quellen der Lahn, Sieg und Eder.

Diese Höhen werden um etwas von denjenigen übertroffen, welche die Quellen der Lahn, Sieg und Eder umgeben:

Bärenkopf zwischen Lahn und Eder, Stünzel und Riebstein 697 M., Welschegeheeg, S.-O. von Heiligenborn 690 M., Epschloh zwischen Erndtebrück und Feudingen 690 M., Pfaffenhain, N. von Lützel zwischen den oberen Zuflüssen zur Eder 679 M.,

Alteburg zwischen den oberen Zuflüssen zur Sieg, Afholderbach und Obernau 659 M., Quelle der Eder 613 M., Sieg 603 M., Lahn 602 M.

c. Sieggebiet.

Gegen W. im Sieggebiete nimmt die Höhe der Rücken bedeutend ab: Giebelwald über Mudersbach und Freusburg 531 M., Windbahn zwischen Sieg und Heller 516 M., selbst die Basaltberge erreichen im Hohenseelbachskopf nur 532 M. und in der Mahlscheid 513 M.

Kindelsberg 615 M., Martinshardt 604 M., Birkhahn 603 M.

d. Die Quellen der Lenne, Ruhr und Diemel.

Zu den grössten Höhen erheben sich die Rücken und Kuppen in der Gegend der Quellen der Lenne, Ruhr und Diemel:

Kahle Astenberg, S.-W. von Winterberg, der höchste Punkt der Provinz Westphalen 842 M., Ettelsberg zwischen Hoppeke und Itterbach 837 M., Peitzegge zwischen den oberen Zuflüssen zur Elpe 830 M., Langenberg zwischen Niedersfeld und Bruchhausen 828 M., Ziegenhelle zwischen Ahrebach und Nuhne 826 M., Oehrenstein (Ohsenberg) bei Niedersfeld 819 M., Hunau zwischen Alt-Astenberg und Fredeburg 815 M., Neuenhagen zwischen Hille und Hoppeke 814 M.

Quelle der Lenne 819 M., der Hoppeke in der Neuenhagener Heide 773 M., der Nuhne S. von Winterberg 674 M., der Ruhr am Ruhrkopf 664 M., und der Diemel am kahlen Poen 661 Meter.

Der nördliche Rand dieser hohen Gegend wird bezeichnet durch Feldstein, der höchste der Porphyrfelsen der Bruchhauser Steine am Isenberge, aus der Ebene von Münster sichtbar 758 M., Aschkerberg, Spitze des Olsbergs 688 M., Weideck, Spitze des Ohlenbergs bei Bigge 728 M., Steimelskopf, Osten von Obervalme 760 M., Stüppelskopf 720 M., Bastenberg bei Ramsbeck 727 Meter.

Die Gesammtheit dieser höchsten Gebirgsgegend führt keinen besonderen Namen, denn der Name, welchen Karten und Bücher dafür enthalten: Rothhaargebirge, ist in der Gegend selbst gänzlich unbekannt. Die Bedeutung von „Sauerland" greift aber viel

weiter als diese hohen Rücken, indem dieser Name das ganze obere Ruhr- und Diemelgebiet umfasst.

Auf der rechten Seite der Lenne erstreckt sich der hohe kahle Rücken der Ebbe von Hülsschotten nach Meinerzhagen, dessen höchste Punkte sind: Nordhelle 666 M., Rüenhardt 631 M., Rothestein 594 M.

Nahe dieselbe Höhe erreicht der Rücken, an dem die Röhre in 599 M. Höhe entspringt, Homert bei Obersalwei 660 M., Wildewiese 653 M.

In vielen niedrigern Rücken und kleinen Hochflächen fällt von da aus das Gebirge gegen die Ruhr hin ab in Nord und gegen den Rhein in West.

e. Höhen des Kellerwaldes.

Von der Mündung der Ruhr in den Rhein bei Ruhrort erstreckt sich der Fuss des niederländischen Gebirgssystems in der Richtung gegen Ost nach Stadtberge (Ober-Marsberg) an der Diemel. Von hier an läuft dessen Grenze in südlicher Richtung über Marburg, Giessen, bis gegen Friedberg, nur mit einer wesentlichen Ausnahme, indem an der Eder das Schiefergebirge einen langen halbinselförmigen Vorsprung im Haina'schen Gebirge oder Kellerwald bis nahe gegen Ziegenhain an der Schwalm bildet, dessen höchster Rücken sich zu 671 M. erhebt. Die nächstfolgenden Höhenpunkte desselben sind:

Hohelohr 654 M., Winterberg 608 M., Dasenot 580 M., Schellberg 578 M.

Die Richtung der Grenze dieses Gebietes von Stadtberge bis Friedberg fällt mit derjenigen des Rhein-Systems zusammen.

4. Die Nahe- und Saargebirge.

Wenn auch in den Nahe- und Saargebirgen am südlichen Rande des Hunsrücken viele Oberflächenformen in scharfen Kämmen, Rücken und reihenweise geordneten Köpfen die allgemeine Richtung von Südwest gegen Nordost recht deutlich hervortreten lassen, so bilden sich doch innerhalb derselben verschiedene Mittelpunkte massiger Gesteine als Kuppen und kleine Hochebenen, welche störend darauf einwirken, während der süd-

liche, gegen die Hardt gewendete Abhang in dieser Richtung ohne Unterbrechung fortläuft. In seiner Nähe liegt noch eine Reihe hoher Punkte, der höchste gerade in der südöstlichen Ecke wie ein Grenzstein für dieses System:

Donnersberg, grösste Höhe: Königsstuhl (Porphyr) 689 M., Potzberg bei Altenglan (Ober-Kohlengebirge) 564 M., Königsberg bei Wolfstein (Porphyr) 552 M., Hermannsberg (Porphyr) 531 M., Höcherberg (Ober-Kohlengebirge) 521 M.

Innerhalb dieses Gebietes erhebt sich nur der Winterbauch (Ober-Rothliegendes) zwischen Oberstein und Baumbolder über 600 M. zu 605 M.

Die Melaphyrberge bleiben darunter, Weiselberg bei Obernkirchen 577 M., Petersberg bei Neunkirchen (Birkenfeld) 563 M.[2])

[1]) Sämmtliche Höhen sind in dem gesetzlichen Metermaass (M.) über dem Nullpunkt des Amsterdamer Pegels, der nur wenig von dem Mittelstande der Nordsee abweicht, angegeben. 1 M. = 3,186199 Fuss Preuss. = 3,078444 Pariser Fuss.

[2]) Die Landesvermessung des Herzogthums Nassau, insbesondere die als Grundlage derselben festgestellten Resultate der Triangulirung. Wiesbaden 1863. — R. Emmerich, Neues statistisches Handbuch des Regierungsbezirks Arnsberg, nebst einer Darstellung der topographischen und geographischen Verhältnisse dieses Bezirks. Arnsberg 1856. — H. v. Dechen, Orographische und hydrographische Uebersicht der Rheinprovinz und der Provinz Westphalen, so wie einiger angrenzenden Gegenden. Bonn 1870.

B. Das Rhein-System.

1. Die beiden Ränder des Oberrheinthals.

Sehr in die Augen fallend ist der steile Abfall, den Schwarzwald und Vogesen einander zuwenden, und eine 4 bis 5 Meilen breite Ebene, vom Rhein durchfluthet, zwischen sich lassen. Im Süden des Schwarzwaldes ist der Schweizer Jura vom Rhein durchbrochen; im Süden der Vogesen ist eine Lücke in der Fortsetzung dieses Gebirges vorhanden, welche zu einem von der Rhone zum Rhein, von dem Mittelmeere zur Nordsee führenden Kanale benutzt worden ist. Der Abfall beider Gebirgsmassen nach aussen hin ist allmälig und sanft und macht, dass der in-

nere Abfall um so mehr hervortritt. Die höchsten Erhebungen sind in dem südlichen Theile beider Gebirge zusammengedrängt, und gegen Nord nehmen sie immer mehr an Höhe ab. Die Richtung ist von Süd-Süd-West gegen Nord-Nord-Ost.

Der östliche Abfall der Vogesen gegen die Rheinebene wird durch die Hardt hin bis in die Nähe des Donnersberges fortgesetzt. Die grösseren Höhen des Schwarzwaldes bestehen aus Gneis und Granit. Der bunte Sandstein umgiebt die Gebirgskerne zunächst, bildet einzelne isolirte Kuppen auf den Höhen und setzt in dem Rücken der Hardt, sowie in dem nördlichen Theile des Schwarzwaldes fort.

a. Höhen des Schwarzwaldes.

Die höchsten Kuppen des Schwarzwaldes, seinem südlichen Saume ziemlich nahe, liegen in der Richtung von Südwest gegen Nordost:

Feldberg 1489 M., Belchen 1418 M., Blauen 1175 M.

In der Nähe findet sich noch:

Herzogenhorn 1397 M., Candel 1243 M,, Kohlgarten zwischen Belchen und Blauen 1233 M., Rohrkopf 1180 M., Stockberg 1084 M.

Am nördlichen Ende des Schwarzwaldes im Gebiete des bunten Sandsteins erhebt sich:

Hörnisgrund über der Quelle der Murg 1170 M., Alexanderschanze 972 M., Hahnkopf im Amte Gernsbach 961 M., Rossbühl, grösste Höhe des Kniebis 950 M., Kopf über dem Wildhorn 942 M., Oellache 928 M.

b. Höhen der Donau- und Neckarquelle.

Von den Hochflächen am östlichen Abhange des Schwarzwaldes laufen die Quellen der Donau und des Neckars herab. Die Donau durchfurcht die angelagerten Formationen bis auf den oberen Jura hindurch, verfolgt alsdann dessen Scheide gegen die tertiäre Molasse, und vergrössert sich durch die Zuflüsse aus den Alpen, besonders durch den Inn. Der Neckar dagegen hält sich in den Schichten zwischen dem bunten Sandstein nnd der Hochfläche des oberen Jura in mannigfach wech-

selnden Stufen und bricht zuletzt durch das südliche Ende des Odenwaldes bei Heidelberg durch in das Rheinbecken.

Höhe der Donau bei Donaueschingen 665 M.

Dieselbe wird durch Zusammenfluss der Brigach und Brega gebildet, denen die starke Quelle bei Donaueschingen hinzutritt.

Neckarquelle bei Schwenningen 698 M.

In der Nähe:

Bonndorf 869 M., Villingen 708 M., Dürrheim 699 M.

c. Höhen der Vogesen.

In dem deutschen Theile der Vogesen sind die höchsten Kuppen: Sulzer Belchen (Ballon) bei Gebweiler 1426 M., Hoheneck (Honeck) 1366 M., Rheinkopf über Münster (Grenze) 1319 M., Welscher Belchen bei Maasmünster 1257 M., Hochfeld (Champ du Feu) zwischen Breitenbach nnd Waldersbach 1095 M., Donnonberg über Framont (Buntsandstein) 1007 M., Climont bei Weiler 974 M. Am Nordwestfusse desselben entspringt die Weisse Saar; bei Weissstrasse liegt sie auf 538 M. Die Quelle und der Oberlauf der Mosel liegt ausserhalb des deutschen Gebiets.

d. Höhen des Odenwaldes.

Zwischen dem Schwarzwalde und dem Odenwalde, zwischen Rastatt und Heidelberg findet eine bedeutende Senkung oder Einmuldung des Gebirges statt, welche besonders dadurch so auffallend wird, dass der Neckar seinen Weg nicht durch dieselbe sondern neben derselben in den sich wieder erhebenden Odenwald gesucht hat.

Der Odenwald bildet einen schmalen Streifen von Gebirgsarten aus der Granit- und Gneisfamilie, welcher mit steilem Abfall an der Bergstrasse gegen die Rheinebene abfällt, und auf der Süd- und Ostseite vom bunten Sandstein umgeben ist, in dem sich die höchsten Punkte dieses Gebirges ganz besonders in seinem südlichen Theile erheben, während dasselbe gegen Nord nach dem Main hin in mehreren Stufen allmälig sich abflacht.

Die höchsten Punkte sind:

Katzenbuckel bei Eberbach 611 M., einzelne Kuppe von Nephelinfels, den bunten Sandstein überragend; Königsstuhl bei

Heidelberg 571 M., Walzknopf, zwischen Weinheim und Waldmichelbach 568 M., Neunkircher Höhe 526 M., Melibokus 520 M., Oelberg bei Schriesheim 520 M.

e. Höhen der Hardt.

Dem Odenwalde gegenüber mit einem ähnlich steilen Abfall gegen die Rheinebene erhebt sich die Hardt als eine unmittelbare Fortsetzung der Vogesen. Der Abfall der Hardt gegen Westen ist sehr allmälig und sanft nach der oberen Saar hin. Gegen Nord wird dieselbe von einem scharfen Raude begleitet, welcher die Richtung des niederländischen Systems besitzt. Die höchsten Punkte dieses breiten aus buntem Sandstein bestehenden Bergzuges übersteigen die Höhen des Odenwaldes:

Kalmit zwischen Neustadt und Edekoben 668 M., Königsberg bei Deidesheim 654 M., Schanzel bei Edekoben 619 M., Eschkopf bei Johannisberg 612 M., Teufelsberg bei Burweiler 593 M., Drachenfels bei Dürkheim 572 M.

2. Die nördliche Fortsetzung des Rhein-Systems.

Der Spessart, der sich aus dem Mainthale als Fortsetzung des Odenwaldes erhebt, schliesst hier die Reihe dieser Erhebungen von dem Südrande des Schwarzwaldes an, und nur eine mächtige Fortsetzung des bunten Sandsteins bildet weiterhin gegen Norden den Untergrund im Rhein-Systeme, so weit es in der nahe von Süd gegen Nord gehenden Richtung erkannt wird.

Am Ende des Spessart stellt sich nun die westliche Grenze des Rhein-Systemes auf eine sehr bestimmte Weise von Friedberg an mit dem Rande des niederländischen Schiefergebirges ein. Dieser Rand wird durch das Thal der Wetter, durch die niedrigen Rücken gegen das Lahnthal und durch dieses selbst bezeichnet. Dann springt der Kellerwald gegen Ost weit vor, aber die Richtung dieses Randes nach Stadtberge hin ist ebenso bestimmt, wie die Richtung der Egge oder des südlichen Theiles des Teutoburger Waldes bis Horn, wo die Richtung des hercynischen Systemes eintritt. Auf eine ähnliche Weise greifen die Formen dieser beiden Systeme auch auf der Ostseite in einander. Das Rhöngebirge in dem Quellgebiete der Fulda gehört dem

Rhein-Systeme, der Thüringer Wald ganz entschieden dem hercynischen Systeme an: aber die Richtung des breiten Leinethales und der beiden Ränder desselben von unterhalb Heiligenstadt bis in die Nähe von Gandersheim entspricht wieder sehr genau dem nahe von Süd nach Nord ziehenden rheinischen Systeme. Selbst noch der westliche letzte Abfall des Harzes wendet sich in diese Richtung.

Die Fulda, aus den Höhen zwischen Rhön und Vogelsberg ihren Ursprung nehmend, folgt ebenso wie der Habichtswald und alle die vielen Kuppen zwischen demselben und dem Vogelsberge der Richtung von Süd gegen Nord, welche im Weserthale bis gegen Bodenwerder sich auf das bestimmteste zu erkennen giebt, und hier an dem hercynischen Systeme ihr nördlichstes Ende findet.

a. Höhen des Spessart.

Geyersberg 605 M., Hohewart bei Rohrbrunn 597 M., Markberg bei Orb 595 M., Heckenhöhe bei Altenbuch 594 M., Hirschberger Höhe bei Rechtenbach 572 M., Orber Reisig 569 M., Geishöhe bei Krausenbach 551 M.

b. Höhen des Vogelsberges.

In diesem Raume folgt dem Spessart zunächst einerseits zwischen der Lahn, andererseits zwischen Kinzig und Fulda der basaltische Vogelsberg, von welchem die Bäche von der mittleren Erhebung allseitig, aber besonders gegen Südwest nach der tiefliegenden Wetterau und der Mainebene abfallen.

Die höchsten Punkte sind:

Taufstein 786 M., Herchenhainer Höhe 732 M., Zwirnberg 678 M., Billstein 676 M., Hoherodskopf 672 M., Feldrücker Höhe 650 Meter.

c. Höhen der Rhön.

Oestlich vom Vogelsberge und durch die Senkung getrennt, in welcher die Fulda mit ihren vielen Zuflüssen gegen Nord abfliesst, erhebt sich die Rhön aus kleineren Hochebenen, Kuppen und Rücken von Basalt und Phonolith zusammengesetzt, welche die Stufen und Flächen des bunten Sandsteins und Muschelkalks

überragen. Die höchsten Punkte liegen zwischen den Zuflüssen der Fulda und Werra, deren Hauptthal der Richtung des Thüringer Waldes folgt, bis es sich um dessen nordwestliches Ende herum wendet. Die Richtung von Heiligen Kreuz bis zum Dietrichsberg ist nahe von Süd gegen Nord.

Die höchsten Punkte sind:

Grosse Wasserkuppe 980 M., Heidelstein auf der langen Rhön 939 M., Dammersfeld 938 M., Kreuzberg 933 M., Stürnberg bei dem grossen Moor 913 M., Pferdekuppe 900 M., Alte Schanze von Bauersberg 880 M., Ruppberg 866 M., Matbesberg bei Abtsroda 848 M., Milzenberg 842 M., Rabenstein 833 M., Gr. Nallen bei Gersfeld 814 M.

d. Höhen des Habichtswaldes.

Vom Vogelsberge aus setzen die Basaltkuppen gegen Nord vom Knüllberge zwischen den Zuflüssen der Schwalm und der Fulda bis über die Diemel hinaus, wo der Driselberg südlich von Carlshafen noch eine ansehnliche Höhe erreicht.

In dieser Erstreckung, welche den Habichtswald einschliesst, sind die höchsten Punkte:

Knüllkopf 630 M., Eisenberg 629 M., Hercules 595 M., Fuss des Octogons auf Wilhelmshöhe, Habichtswald 527 M., Wetterberg 505 M., Weidelberg 503 M., Driselberg 386 M.

In der nördlichen Fortsetzung der Rhön erhebt sich zwischen Fulda und Werra die kleine basaltische Hochfläche des

Meisner 748 M. Hirschberg 638 M.

Weiter gegen Nord zwischen der Weser und der Leine geben die einzelnen Basaltkuppen bis zum Bramberg bei Adelepsen, zu den höchsten derselben zählen:

Steinberg 544 M., Hohenhagen 503 M., Ochsenberg 454 M.

e. Höhen des Reinhardswaldes und des Solling.

Zwischen diesen beiden Zügen erstreckt sich auf dem linken Weserufer von Cassel bis gegen Carlshafen der Reinhardswald, in welchem noch einzelne Basaltkuppen, den bunten Sandstein überragend, die höchsten Punkte bilden:

Staufenberg 467 M., Garenberg 453 M.

Doch kommt ihnen die grösste Höhe des bunten Sandstens in Hohenberg mit 446 M. sehr nahe gleich.

Als Fortsetzung des Reinhardswaldes begleitet der massive Rücken des **Solling** (Sollinger Wald), aus buntem Sandstein bestehend, die rechte Seite der Weser von Carlshafen bis Bodenwerder in der Richtung von Süd gegen Nord. An dem nördlichen Ende dieser Erhebung ziehen die Hügelreihen des Hils und des Süntels in der Sudetenrichtung von Südost gegen Nordwest vorüber.

Zu den höchsten Punkten dieses Rückens gehören:

Moosberg 515 M., Höhe S. von Neuhaus 500 M., Holzberg 395 Meter.

f. Höhen der Egge oder des südlichen Endes des Teutoburger Waldes.

Von der nordöstlichen Ecke des niederländischen Schiefergebirges auf der linken Seite der Diemel bei Stadtberge erhebt sich der Rücken der **Egge** oder der südlichste Theil des **Teutoburger Waldes**. Die Richtung desselben ist auf der Wasserscheide zwischen Lippe und Weser gerade von Süd gegen Nord bis gegen Horn, von wo aus sich alsdann in der weiteren Fortsetzung desselben die hercynische Richtung geltend macht.

Die höchsten Punkte sind:

Velmer Stoot bei Horn am Nordende 464 M., Hausheide W.-S.-W. von Driburg 445 M., Hohe Lau bei Oisdorf 436 M., Burgberg bei Borlinghausen 435 M., Egge, Osten von Marhof 434 M., Bürgerheide, N.-W. von Driburg 433 M., Schneefelderberg bei Blankenrode 431 M., Carlsschanze bei Willebadessen 425 M.

Zwischen diesem Rücken, dem Reinhardswald und Solling, dehnt sich die wellige Fläche des Paderborn'schen Landes aus, welche sich gegen Osten nach der Weser hin zwischen Nethe und Emmer erhebt, im Köterberg ausnahmsweise die Höhe von 502 M. erreicht und gegen S. nach der Diemel hin zur Warburger Börde verflacht.

C. Das hercynische oder Sudeten-System.

1. Uebersicht und Eintheilung.

Das hercynische Gebirgssystem breitet sich über den östlichen und nördlichen Theil von Deutschland aus und besteht wesentlich aus zwei parallelen Zügen, auf der südwestlichen oder innern Seite aus der eigentlichen hercynischen Kette und auf der nordöstlichen oder äusseren Seite aus der Sudeten-Kette, welche beide durch das querziehende Erzgebirge mit einander verbunden sind. Die Hauptrichtung dieses Systems ist von S.-O. gegen N.-W. Dieselbe tritt in dem gegen S.-W. gerichteten Abhange des bayerisch-böhmischen Waldes, des Fichtelgebirges und des Thüringer Waldes hervor, dem ein ununterbrochener Rücken entspricht, erst die Wasserscheide zwischen Donau und Elbe, dann zwischen Rhein und Elbe, dann ganz im Wesergebiete sich erhebend. Das äussere Randgebirge, die Sudeten im Allgemeinen zwischen Elbe und Oder ausgedehnt, beginnt mit dem Lausitzer Gebirge an der Elbe und erreicht in dem mittleren Theile, dem Riesengebirge, die grösste Höhe des ganzen hercynischen Gebirges. Der Hauptstock desselben gehört den österreichischen Landen Böhmen und Mähren an, in dem an der S.-O.-Begränzung die Ränder durch ein Mittelglied, dem Erzgebirge entsprechend, verbunden sind.

In der Richtung des Erzgebirges wiederholt sich die Richtung des niederländischen Systems von S.-W. gegen N.-O. und ebenso findet sich diese Richtung in dem Fichtelgebirge und Frankenwalde vertreten, wie die Ueberreste der Oberflächengestaltung einer früheren Zeit, abgeschwächt durch die zur Oberherrschaft gelangten neueren Formen. In vielen Linien finden sich die Wirkungen der mittleren Richtung der Alpen von W. gegen O. und am westlichen Rande des rheinischen Systems von S. nach N., wie dies schon vorher beim Teutoburger Walde bemerkt worden ist.

2. Der südliche oder innere Rand des hercynischen Systems.

In dem südwestlichen Randgebirge des hercynischen Gebirgssystems von der Donau bis zum Fichtelgebirge, lässt sich der

südliche Theil bis zur grossen Chamauer Bucht, welche von dem Bodenwöhrer Becken durch das Regenthal aufwärts, dann der Chamb über Furth folgend nach Böhmen reicht, als **bayerischer Wald**, der nördliche als **Oberpfälzer Wald** bezeichnen. Von diesem ist das Fichtelgebirge durch die Einbuchtung von Waldeck, Erbendorf durch Wondreb ins Egerthal im älteren Gebirge getrennt, während am S.-W.-Abhange ein hoher Rücken von Porphyr und Rothliegendem sich vorlegt.

Im bayerischen Walde von der Dreisteinmark, dem Grenzpunkte von Bayern, Böhmen und Erzherzogthum Oesterreich, an lässt sich ein Hauptzug als hinterer Wald oder Grenzgebirge von einem parallelen niedrigen Höhenzuge, als vorderer Wald oder Donaugebirge unterscheiden, dazwischen erstreckt sich ein hügeliges Bergland.

a. Höhen des bayerischen Waldes.

Die höchsten Punkte im hinteren Wald sind:

Grosse Arber zwischen grossem und weissem Regen 1458 M., grosse Rachel zwischen Scharrbach und Klein-Regen 1454 M., Plöckenstein (in Oesterreich, der Grenze nah) 1384 M., Dreisessel 1314 M., Lusen zwischen Scharr- und Lusenbach 1374 M., mit Marberg 1348 M., Lakaberg (Zwieseler Wald) 1332 M., Ossa 1303 M.

Im vorderen Wald:

Dreitannenriegel 1225 M., Muschenriederberg 1185 M., Geiskopf 1114 M., Hirschenstein 1092 M., Anhangberg 1066 M., Sonnenwald, Pyramide 1017 M.

b. Höhen des Oberpfälzer Waldes.

Im Oberpfälzer Wald sinken die Höhen beträchtlich:

Reisseck auf dem Oedforste 936 M., Schneeberg 899 M., Frauenstein 892 M., Kramberg 866 M., Pfrauenberg 843 M., Schellenberg 816 M.

c. Höhen des Fichtelgebirges.

Das **Fichtelgebirge**, welches als die unmittelbare südwestliche Fortsetzung des Erzgebirges dargestellt und durch die letzten Enden des an dem böhmischen Fusse des Erzgebirges eingesenkten Tiefbeckens begrenzt wird, bildet den Hauptknoten

deutscher Gebirgserhebungnn in Bezug auf den Ablauf der Gewässer nach der Donau, dem Rhein und der Elbe, nach letzterer durch die Saale gegen Nord und durch die Eger nach Osten. Die höchsten granitischen Erhebungen aus Hochflächen krystallinischen Schiefers hervortretend erreichen die grössten Höhen, besonders zeichnen sich aus:

Schneeberg 1062 M., Ochsenkopf 1018 M., Nusshardt 976 M., Kösseine 929 M., Zinnhaus auf dem Farmleiten 920 M., Plattenberg 873 M., Burgstein (Gipfel der Luchsburg) 869 M., Rudolphstein 845 M., ebenso Gross-Waldstein.

d. Höhen des Franken- und Thüringer Waldes.

Mit dem Fichtelgebirge durch den steilen Abhang gegen Südwest verbunden, reihet sich demselben die Hochfläche des Voigtlandes und des **Frankenwaldes** an, in dem die höchsten Punkte sind:

Sieglitz 747 M., Kulm bei Lobenstein 737 M.

Die unmittelbare Fortsetzung des Frankenwaldes ist der **Thüringer Wald**, welcher seiner Länge nach aus zwei sehr verschiedenen Theilen zusammengesetzt ist. Die Scheidung zieht sich von Ilmenau nach Eisfeld, von den Quellen der Ilm an den Ursprung der Werra quer über das Gebirge. Der südöstliche Theil ist eine breite, sich allmälig verschmälernde Hochfläche von Schiefergebirge, der nordwestliche, ein schmaler Rücken, besonders aus Porphyr und mannigfachen krystallinischen Gebirgsarten und aus den Konglomeraten des Rothliegenden bestehend, welcher gegen Nordost noch steiler als gegen Südwest abfällt. Die Wartburg bei Eisenach bezeichnet das Ende dieses Rückens. Auf diesem Rücken läuft der Rennstieg, die alte Grenze von Thüringen und Franken, die Wasserscheide der zu beiden Seiten abfallenden Bäche von Hörschel an der Werra bis Blankenstein an der Saale, 170 Kilom. lang.

Die höchsten Punkte in dem nordwestlichen Theile sind:

Beerberg W. von Schmücke 984 M., Schneekopf N. von Schmücke 970 M., Gr. Finsterberg S.-O. von Schmücke 946 M., Kachelofen auf Donnershauk S. von Tambach 892 M., Inselsberg S.-O. von Ruhla, gegen N.-W. der letzte hohe Punkt des Gebir-

ges mit weiter Fernsicht, häufig besucht, 916 M., Kickelhahn S.-W. von Ilmenau 862 M., Mittelhühnberg O. von Kleinschmalkalden 835 M.

Die höchsten Punkte in dem südöstlichen Theile sind:

Kieferle bei Steinheid 862 M., Wurzelberg 861 M., Bless 859 M., Eisenberg 852 M., Fellberg 845 M.

c. Rauhe Alb.

Der ganze Raum, welcher zwischen dem rheinischen und dem hercynischen Systeme gleichsam in einem grossen Dreieck nördlich der Donau bis gegen den südwestlichen Abhang des Thüringer Waldes sich erstreckt, nimmt in seinen Oberflächenformen Theil an den Richtungen der ihn begrenzenden Erhebungen. Die wasserleere, weil viel zerklüftete, wellige Hochfläche der rauhen Alb, welche den höchsten Rand gegen den Schwarzwald kehrt, dehnt sich an der linken Seite der Donau von Sigmaringen bis Regensburg aus, indem die Donau auf der Scheide des weissen Jura und der Molasse in der Richtung von West-Süd-West gegen Ost-Nord-Ost abfliesst.

Das vulkanische ausgedehnte Kesselthal des Riesgaues bei Nördlingen, von dem Wörnitz durchströmt, unterbricht diese Hochfläche. Von dem Thale der Altmühl an wendet sich der innere Abhang der Hochebene in einem scharfen Winkel gegen Nord, ja sogar gegen Nord-Nord-West und bildet an dem Abhange der Regnitz bis gegen den Main hin bis Lichtenfels eine zusammenhängende Masse, welche von den verschiedenartigsten Stufen umgeben, als fränkische Alb, die Fortsetzung der rauhen Alb bezeichnet. Die Richtung der rauhen Alb kann als das Mittel der Einwirkung des Rhein- und des Alpen-Systemes, die Richtung der fränkischen Alb als das Mittel der Einwirkung des Rhein- und des hercynischen Systemes betrachtet werden. Die Erhebung der Hochfläche ist in der Nähe des südlichen Schwarzwaldes am grössten und nimmt mit der Entfernung von demselben, dem Gefälle der Donau entsprechend, immer mehr ab.

Die höchsten Punkte der rauhen Alb sind:

Ober-Hohenberg 1011 M., Plättenberg zwischen Schöneberg und Bahlingen 1002 M., Dreifaltigkeitskirche 982 M., Burgbühl

bei Obernheim 975 M., Lochenstein bei Rosswangen 968 M., Obernhörnle bei Onstmettingen 946 M., Burgfelder zwischen Bahlingen und Ebingen 916 M., Oberberg 904 M., Kornbühl bei Salmandingen 887 M., Rossberg zwischen Heebingen und Pfullingen 870 M., Hohenzoller 859 M.

Die Abnahme der Höhen gegen Osten zeigt sich, wie folgt: Heerdtfeld 726 M., Aalbuch 715 M., Nipf bei Bopfingen 684 M.

f. Höhen der fränkischen Alb.

Die grössten Höhen in der fränkischen Alb sind:

Hesselberg, O. von Dinkelsbühl 713 M., Rauhe Kulm 695 M., Kutschenrain oder Thurndorfer Berg 663 M., Zautberg bei Sulzbach 662 M., Warnberger Kulm bei Pegnitz 647 M., Hohenstein N. von Hersbrück 645 M.

In dem nördlichsten Theile der fränkischen Alb findet sich noch: Burgstall bei Obernsees 593 M., Lindenhard 574 M., Staffelstein 564 M.

Der rauhen Alb gegenüber auf der rechten Seite der Donau dehnt sich eine Hochfläche vom Bodensee an gegen Osten aus, welche die Basis des zu betrachtenden Theiles der Alpen bildet und mit diesen zusammen weiter unten Erwähnung findet.

g. Das Obermoselland.

In ähnlicher Weise wie die rauhe Alb von Süd her die Ostseite des Schwarzwaldes umgiebt, löst sich ein Zweig des Juragebirges auf der Westseite der Vogesen ab und setzt gegen N. bis an das Schiefergebirge der Ardennen fort. Der Zusammenhang dieser Oberflächengestaltung fällt in Frankreich und Deutsch-Lothringen, nimmt nur einen kleinen Theil davon ein, der den Mosellauf von seinem Eintritt in das deutsche Gebiet bei Corny oberhalb Metz bis zur Grenze von Luxemburg begleitet. Auch hier ist der Ostrand der weitausgedehnten Flächen, die aber an Höhe sehr gegen die rauhe Alb und selbst gegen die fränkische Alb zurückbleiben, durch den Abfall der unteren Juraschichten gegen die Flächen des Lias bezeichnet, welche sich in den Vorstufen des Thales verbreiten. Die grössten Höhen sind: St. Marcel 379 M., Malancourt 365 M., Neufchef über Hayingen 358 M., Aumetz an der Grenze 403 M., Deutsch-Altheim 424 M.

h. Teutoburger Wald.

Wenn die Richtung des Thüringer Waldes gegen Nordwest verfolgt wird, so zeigen sich die Wirkungen des hercynischen Systemes vielfach in dem Verlaufe der Werra bis zu ihrer Vereinigung mit der Fulda, so in dem Riechelsdorfer Gebirge, in der südlichen Begrenzung der Mulde, des Leinethales. Das Ineinandergreifen dieses Systemes und des rheinischen macht sich vom Thüringer Walde aus bis zu der nördlichen Spitze des Solling hin bemerkbar: aber am auffallendsten ist diese Verbindung beider Systeme in dem Teutoburger Walde oder Osning, der von Horn aus bis zu seinem nordwestlichen Ende im Huxberge bei Bevergern in dem niederländischen Tieflande durchaus dem hercynischen Systeme angehört. Derselbe fällt selbst ziemlich genau in die verlängerte Richtung des Thüringer Waldes. Die Zusammensetzung des Teutoburger Waldes ist sehr eigenthümlich: es sind mehrere, gewöhnlich drei schmale, scharfe, nebeneinander laufende Hügelrücken. Derselbe bildet fortdauernd eine Wasserscheide zwischen den zunächst nach beiden Seiten ablaufenden Bächen, selbst in der tiefen Unterbrechung bei Bielefeld liegt die Wasserscheide zwischen Ems und Weser.

Der nordwestliche Theil des Rückens liegt aber ganz im Gebiete der Ems, und wiederholen sich in Bezug auf die Wasserscheide genau dieselben Erscheinungen, wie an dem Thüringer Walde, dessen beiderseitige Abhänge im nordwestlichen Theile ganz dem Gebiete der Weser angehören.

Der höchste Gipfel des Teutoburger Waldes ist der bereits oben angeführte Velmer Stoot auf dem Wendepunkt des rheinischen und hercynischen Gebirgssystems. Von hier gegen N.-W. folgen mit abnehmender Höhe gegen die niederländische Ebene hin:

Barnacken 451 M., Winfeld 421 M., Steinberg bei Holzhausen 444 M., Grotenburg bei Heiligenkirchen (mit dem Hermanns-Denkmal) 388 M., Gallerie des Denkmals 407 M., Hermannsberg bei Augustdorf 369 M., Setersberg bei Kirchdornberg 350 M., Knüllberg 346 M., Hünenkirche auf dem Tönsberg 341 M., Hünenberg bei Uhrendorf 334 M., Windmühle bei Tecklenburg 316 M., Huxberg bei Bevergern 143 M.

i. Becken von Münster.

Zwischen dem flachen mit Kreide bedeckten Nordrande des niederländischen Devongebirges mit dem in grösster Mächtigkeit an der Ruhr entwickelten Steinkohlengebirge und dem steilen S.-W.-Rande des Teutoburger Waldes dehnt sich ein weites Tiefland von dem Rhein bis an die Quellen der Lippe und Ems aus. Es ist der Busen von Münster, dessen Basis der Rhein von Duisburg bis zur Grenze mit den Niederlanden bildet. Am S.-Rande wird die Entwässerung durch die Lippe, am N.-O.-Rande durch die Ems bewirkt, während aus dem N.-W.-Theile die Berkel, Dinkel und Vechte abfliessen. Aus dem Lippethal erhebt sich gegen S. die Haar, ein Rücken, der gegen O. mehr und mehr ansteigt und sich mit der Hochfläche des S.-Theiles des Teutoburger Waldes verbindet. Der flache N.-Abfall desselben ist als Hellweg bekannt und durch grosse Fruchtbarkeit ausgezeichnet. [1])

[1]) C. W. Gümbel, Geognostische Beschreibung des Ostbayerischen Grenzgebirges oder des Bayerischen und Oberpfälzer Waldgebirges. 1868. — K. E. A. v. Hoff, Höhenmessungen in und um Thüringen 1833. — A. W. Fils, Karte vom Thüringer Wald 1866 und 1867. — Fr. Hoffmann, Uebersicht der orographischen und geognostischen Verhältnisse vom nordwestlichen Deutschland 1830. — H. v. Dechen, Orographische und hydrographische Uebersicht der Rheinprovinz und der Provinz Westphalen, so wie einiger angrenzenden Gegenden. 1870.

3. Das Innere des hercynischen oder Sudeten-Systems.

a. Erzgebirge.

Von dem Fichtelgebirge aus zieht sich eine wellenförmige Hochfläche mit wenigen kuppen- und rückenartigen Erhebungen in nordöstlicher Richtung fort und bildet das Erzgebirge. Diese Hochfläche fällt auf der Südseite mit einer steilen Abdachung gegen das Egerthal ab. Dieselbe liegt schon ganz in Böhmen und ist nur deshalb hier anzuführen, weil sie sehr bestimmt die Richtung des niederländischen Systems hervortreten lässt. Diese Richtung zeigt sich auch, wie bereits weiter oben erwähnt worden, in den Grundformen des Schiefergebirges im Thüringer Walde, im Frankenwalde und im Voigtlande ebenso wie im Erz-

gebirge bis zu seinem allmäligen Verschwinden in dem nördlich vorliegenden Tieflande, während der nordöstliche Abfall des Erzgebirges gegen die Elbe von Berggiesshübel bis Oschatz der Richtung des Sudeten-Systems folgt. Dieses Verhältniss verdient um so mehr hervorgehoben zu werden, weil darin eine zeitliche Aufeinanderfolge der Hebungssysteme in den Oberflächenformen erkennbar ist und diese den Schlüssel zum Verständniss derselben enthält.

Die Thäler ziehen auf der schwachgeneigten nördlichen Abdachung des Erzgebirges zur Mulde und durch diese zur Elbe. Zwischen der Elbe und der Saale fällt das Gebirge allmälig in das Tiefland ab; Elster und Pleisse bezeichnen einen tief eindringenden Busen desselben.

Die höchsten Punkte, welche dem südlichen Rande des Erzgebirges sehr nahe liegen, sind:

Keilberg bei Oberwiesenthal 1235 M., Fichtelberg daselbst 1208 M., Spitzberg bei Gottesgabe 1119 M., Plattenberg 1039 M., Kuppe bei Irrgang 1030 M., Auersberg 1017 M., Buchberg bei Platten 997 M., Wieselstein 956 M., Gr. Rammelsberg 951 M., kahle Berg bei Altenberg 918 M., Hirschberg bei Niklasberg 908 M.

b. Höhen des Frankenwaldes.

In dem westlichen Theile, im Voigtlande und Frankenwalde, findet eine merkliche Erniedrigung statt, die sich dem Thüringer Wald anschliesst. Die höchsten Punkte sind:

Kuppe bei Schöneck 785 M., Kapelle bei Schönberg 757 M., Wendelstein 740 M., Kuppe bei Rauen 684 M., Höhe südwestlich von Rothenacker 655 M., Petzoldsberg bei Neustadt 636 M.

c. Thüringer Hügelland.

Der Raum, welcher sich in nordwestlicher Richtung von einer zwischen Altenburg und Ilmenau gezogenen Linie ausdehnt, reicht als „Thüringer Hügelland“ zwischen dem Thüringer Walde und dem Harze bis an das rheinische System, wie es im oberen Leinethal ausgeprägt ist. In diesem Hügellande folgen die Oberflächengestalten der Richtung des hercynischen Systems und nur seine südliche und südöstliche Basis an dem Rande des

Thüringer und des Frankenwaldes ist von der Richtung des Erzgebirges abhängig, wenn sie gleich nicht vollkommen damit übereinstimmt. Aus dem tiefen Busen des Tieflandes zwischen Altenburg und Halle erhebt sich der Boden aufwärts gegen die Saale hin.

Dem südlichen Harzrande entsprechend, dehnt sich ein weiter Thalgrund in der Südostgegend, die goldene Aue genannt, aus. In derselben erhebt sich aus dem breiten Unstrutthale als inselförmige Berggruppe der Kyffhäuser, dessen höchste Punkte sind:

Tannenberg über der Rothenburg 475 M., Ruine Kyffhausen über Tilleda 453 M.

Den südlichen Rand dieses Thalgrundes bildet eine Hochfläche, welche sich von der Saale bei Naumburg und Kösen bis zur Werra bei Witzenhausen und Allendorf erstreckt, deren westlicher Theil das Eichsfeld bis 390 M. erreicht. Der Possen, der höchste Punkt der Hainleite steigt mit 450 M. darüber hinaus. Das Thal der Unstrut und der Gera bildet inmitten derselben eine weite Niederung, an deren südlichem Rande Erfurt liegt. Im südöstlichen Theile, da wo die beiden Theile des Thüringer Waldes zusammenstossen, liegen die höchsten Punkte:

Singerberg 577 M., Ruine Rheinsberg 558 M., Riechheimerberg 496 M., Schlossberg Ehrenstein 485 M., Wachsenburg 456 M.

d. Nordwestliches Ende.

Ebenso wie das hercynische System seinen inneren Rand im Teutoburger Walde gegen Nordwesten bis in die niederländische Ebene hinein ausdehnt, entspricht auch eine innere Partie demselben, welche sich von einer von Horn nach Bodenwerder gezogenen Linie gegen West-Nord-West bis nach Ibbenbühren erstreckt, und auf ihrer Nordseite von dem äusseren Rande des hercynischen Systems begleitet wird. Die Richtung dieses letzteren Systems ist in diesem Gebiete durchaus vorherrschend. Das Weserthal von Hameln bis Hausberge entspricht derselben.

Die Höhen nehmen schnell gegen West-Nord-West hin ab. Das Thal der Emmer ist in der Erweiterung um Pyrmont von einem hohen Rande umgeben, welcher als die höchsten Punkte enthält:

Köterberg, bereits oben mit 502 M. angeführt, Schwalenberger Waldmoor oder Mört 436 M., Winterberg W. von Hagen 437 M.

Diese Höhen sinken alsdann so herab, dass die folgenden in ihren Umgebungen ausgezeichnet sind:

Dörenberg bei Iburg 344 M., Hüggel bei Ohrbeck 233 M., Silberberg 183 M., Piesberg bei Osnabrück 182 M., Ibbenbührener Bergplatte (Schafberg) 172 M.

4. Der nördliche oder äussere Rand des hercynischen oder Sudeten-Systems.

In dem äusseren Rande des Sudeten-Systems gegen das nördlich und nordöstlich daran anstossende Tiefland zeigt sich eine grosse Unterbrechung in dem Thale der Elster und Pleisse, indem eine Bucht tief gegen Süd in das Innere dieses Systems eindringt. Der östliche Theil zwischen Oder und Elbe wird dadurch gänzlich vom westlichen zwischen Elbe und Rhein getrennt. Der erstere erreicht in dem Riesengebirge die grösste Erhebung, welche überhaupt der Boden in dem ganzen Gebiete mit Ausschluss des kleinen Theiles der Alpen in Süd-Bayern zeigt. Der Kamm des Riesengebirges zieht sich in der Richtung Ost-Süd-Ost gegen West-Nord-West von der Schneekoppe (Riesenkoppe) nach der Tafelfichte hin und fällt sowohl schlesischer Seits in den Hirschberger Kessel, Thal des Bobers, als böhmischer Seits nach der Elbe und ihren Zuflüssen in steilen Gehängen ab. Der schlesische Abhang gegen das von der Oder durchströmte Tiefland zeigt eine mannigfaltige Gliederung, die sich auch auf die südöstliche Fortsetzung des Gebirgslandes bis zur mährischen Grenze, in den eigentlichen Sudeten zu erkennen giebt.

a Höhen des Riesengebirges.

Die höchsten Punkte auf dem Kamm des Riesengebirges sind:

Schneekoppe 1624 M.[1]), der höchste Punkt von Deutschland mit Ausschluss der Alpen in Südbayern; Silberberg 1553 M., Brunnenberg 1545 M., Gr. Rad 1515 M., Gr. Sturmhaube 1482 M., Koppenplan 1434 M., Reifträger 1424 M., Schwarze Koppe 1371 M., Tafelfichte 1111 M., Tafelstein 1044 M.

b. Höhen des Schneeberges

Die grösste Erhebung in dem Hauptzuge der Sudeten findet sich in dem benachbarten Mähren, doch erhebt sich der Gr. Glätzer Schneeberg zu der immer noch sehr bedeutenden Höhe von 1412 M. Ausgezeichnet ist in Schlesien der scharfe und gradlinige Fuss dieses Gebirges gegen das von Diluvium bedeckte Tiefland, der von der österreichischen Grenze bei Reichenstein bis nach Goldberg bei immer abnehmender Höhe des Gebirges verläuft.

Die Richtung von Südost gegen Nordwest ist darin sehr bestimmt ausgedrückt, und sie kehrt auch in den verschiedenen Rücken, in den Rändern kleinerer Hochebenen wieder, welche sich südöstlich von dem Riesengebirge aus bis zur südöstlichen Landesgrenze gegen Böhmen und Mähren erstrecken.

In dem Zuge des Glätzer Schneeberges liegen noch folgende Punkte:

Wetzsteinkümmel, auf der Grenze von Glatz, oesterreichisch Schlesien und Mähren 1093 M., Jauersberg bei Reichenstein 882 M., Kl. Schneeberg 1269 M., Koppel auf dem Lauterbacher Kamm 1314 M., Dürre Bug bei Kieslingswalde 943 M.

c. Höhen des Eulengebirges.

Der vordere Gebirgszug wird durch die Neisse bei Wartha unterbrochen, auf ihrer linken Seite setzt derselbe in dem Eulengebirge fort, welches bis zur Weistritz reicht. Der höchste Punkt desselben ist: Hohe Eule 999 M., darauf folgen auf diesem Rücken: Kuhberg 942 M., Sonnenkoppe 923 M., Falkensteiner Ladestatt 840 M., Gr. Strohhaube bei Silberberg 727 M.

d. Höhen zwischen Riesengebirge und den Sudeten.

Auf der linken Seite der Weistritz tritt eine beträchtliche Senkung der Gebirgshöhe ein. Aus dem Kohlengebirge von Waldenburg und Gottesberg erheben sich einzelne Porphyrberge, welche die grössten Erhebungen dieser Gegend bezeichnen:

Hochwald 841 M., Hochberg 704 M., Hahnberg bei Dittersbach 656 M.

Aus den Schichten des Culms erhebt sich der Porphyr im Sattelwald 808 M.

Auf der rechten Seite des Bobers, Kupferberg gegenüber, stellt sich ein zusammenhängender Rücken ein, der bis Lähn fortzieht, und dem niedrigere Höhenzüge vorliegen. Die höchsten Punkte desselben sind:

Bleiberg 682 M., Kitzelberg bei Kauffungen 667 M., Kammerberg bei Kammerswaldau 735 M., Scholzen-Eisenberg bei Altenberg 711 M., Berbisdorfer Capellenberg mit vortrefflicher Aussicht über das Hirschberger Thal nach dem Riesengebirge 629 Meter.

Gegen Liegnitz und Löwenberg hin fallen die Höhen in vielen Stufen gegen das Tiefland ab. Vom Riesengebirge aus gegen Südost setzen hohe Rücken im Allgemeinen zwischen dem Gebiete der Oder und der Elbe bis zur südlichen Spitze der Grafschaft Glatz fort, mehrfach von der Landesgrenze durchschnitten.

Die höchsten Punkte dieser verschiedenen Gruppen sind:

Spitzberg im Rabengebirge bei Liebau 876 M., Gotschen oder Ueberschaarenberg 824 M.

Den Waldenburger Porphyrkuppen zunächst liegend, als Höhenpunkte eines zusammenhängenden Porphyrgebirges im Gebiete der Steine:

Heidelberg 950 M., Dürre Gebirg 945 M., Langeberg 907 M., Dorflehne 902 M., Hornschloss 871 M.

e. Höhen des Glatzer Gebirges.

Zwischen den Zuflüssen der Neisse und der Metau erhebt sich bei Wünschelburg:

Grossvaterstuhl an der Heuscheune, Sandstein der oberen Kreide, Felsen bildend 921 M., Spiegelberg 910 M., Gr. Vogelsberg 829 M., Leyerberg, Plateau, auf dem sich die Heuscheune erhebt, 726 M.

Die grössten Höhen erreichen aber die Rücken, aus Granit und krystallinischen Schiefern bestehend, auf der westlichen Grenze der Grafschaft Glatz:

Hohe Mense bei Reinerz 1064 M., Böhmische Kamm zwischen Grunewald und Sattel 995 M., Gr. Heidelberg, W. von

Habelschwerdt 935 M., Schwarzeberg bei Marienthal 893 M., Seefelder 784 M.

Ganz abgerückt von dem Gebirgsfusse erhebt sich in einem grossen Bogen von der Weistritz umflossen, aus dem Tieflande der flachansteigende kegelförmige Zobten zu einer Höhe von 723 M., weithin, auch von Breslau aus sichtbar.

f. Höhen des Lausitzer Gebirges

Das Riesengebirge fällt in West gegen das Thal der Neisse ab, und ist auf diese Weise durch eine tiefe Einsenkung, die bis in die Gegend von Zittau reicht, von dem Lausitzer Gebirge getrennt. Demselben fehlt bei abnehmender Höhe gegen Nord und West ein entschiedener Hauptkamm. In den einzelnen Berggruppen zeigt sich die vorherrschende Richtung von Ost-Süd-Ost gegen West-Nord-West.

Am meisten treten viele einzelne kegelförmige Phonolithberge hervor. Die höchsten derselben sind:

Lausche bei Zittau 802 M., Tannenberg bei Tannendörfel 774 M., Buchberg bei Neuhütte 768 M., Gr. Buchberg bei Falkenau 701 M.

Dagegen treten die Basaltberge weiter nördlich sehr zurück, unter denen sich noch auszeichnen: Rothstein 452 M., Landskrone bei Görlitz 434 M., Löbauer Berg (Nephelinfels) 446 M.

Die granitischen Höhen bleiben dagegen zurück, wie: Ohorner Berge bei Pulsnitz 418 M., Königshainer Berge 405 M., Keulenberg bei Königsbrück 378 M.

g. Höhen des Harzes.

Durchaus verschieden in jeder Beziehung ist die äussere Seite dieses Systems auf der linken Seite der Elbe, welche ihre grösste Erhebung in der scharfbegrenzten Bergplatte des Harzes findet. Der nördliche, beinahe geradlinigte Rand desselben in der Richtung von Ost-Süd-Ost gegen West-Nord-West tritt besonders steil gegen die Niederungen zwischen den terrassenförmig davor gelagerten Hügelzügen hervor. In mannigfachen Stufen senkt sich der südöstliche Abhang gegen die Saale hin, der südliche schneller gegen das Thüringer Becken.

Der westliche Rand läuft von dem Nordwestende bei Neukrug über Seesen in der Richtung des Rhein-Systems von Nord gegen Süd und fällt ziemlich genau in denselben Meridian mit dem nordwestlichen Ende des Thüringer Waldes. Diese wellenförmige, theilweise von tiefen Thälern durchfurchte Bergplatte hat in ihrer ganzen Längenausdehnung eine allmälige aber doch beträchtliche Senkung von Nordwest gegen Südost. In dem westlichen Theile derselben neigt sich die Oberfläche in jedem Querdurchschnitte gegen den Südwestrand; dagegen in dem östlichen gegen den Nordostrand. Ueber diese Bergplatte erhebt sich in dem westlichen Theile das Granitgebiet des Brocken mit verrundetem Gipfel, nach allen Seiten gleichförmig sanft abfallend, der bei weitem besuchteste, durch seine freie Lage und Rundsicht ausgezeichnetste der norddeutschen Berge.

Die höchsten Punkte dieser Graniterhebung sind: Brocken 1140 M., Heinrichshöhe 1036 M., Königsberg 1035 M., Brockenfeld (Torfmoor auf ausgedehntem Plateau) 992 M.

Vom Brocken aus erstreckt sich ein ausgezeichneter Rücken in der Streichungslinie der Schieferschichten, quer gegen die Richtung des Gebirgszuges von Südost gegen Nordwest, welcher ebenfalls die wellenförmige Hochfläche überragt: Wolfswarte 922 M., Bruchberg 910 M., Ackerberg 845 M., Hauskühnenburg 801 M.

Die Hochfläche selbst erreicht in der Umgebung dieser Erhebungen folgende grösste Höhen: Bockberg 758 M., Schalke 751 M., Kahleberg bei Zellerfeld 739 M., Rammelsberg bei Goslar 630 M.

In dem östlichen viel niedrigeren Theile des Gebirgszuges überragt der Granit des Rammberges und der Rosstrappe am nordöstlichen Rande, und der Porphyr des Auersberges bei Stolberg die umliegenden Hochflächen: Rammberg (Victorshöhe mit einem 24 M. hohen Balkenthurm) 569 M., Teufelsmühle 568 M., Friedrichsbrunner Forsthaus 551 M., Tanzplatz an der Rosstrappe 465 M., Auersberg (Josephshöhe mit einem 31.8 M. hohen hölzernen Kreuze) 570 M.

Die Höhen der welligen Hochfläche in den Umgebungen dieses letzteren Punktes liegen zwischen Birkenmoor 499 M. und

Königerode 371 M., in den Umgebungen des Rammberges zwischen Burg Anhalt 321 M. und Biskaborn 246 M.

Auf der Südwestseite des Harzes zeigen sich nur wenige schmale Stufen gegen das Thüringer Hügelland, welches dem Inneren des Sudeten-Systems angehört.

h. Höhen der subhercynischen Hügel.

Auf der Nordseite des Harzes erheben sich die vielfach zusammengesetzten subhercynischen Hügelreihen zwischen der Saale und der Elbe auf der einen und der Oker auf der anderen Seite.

Die äussersten Nordost-Erhebungen aus dem Tieflande zwischen der Aller und Ohre, welche bis Magdeburg an die Elbe reichen, haben sehr bestimmt die allgemeine Richtung des hercynischen Systems, bilden mit dem nördlichen Harzrande einen gegen Nordwest sich öffnenden Winkel, in welchem die Richtung der Hügelreihen zwischen Ost — West und Südost — Nordwest schwankt.

Die grosse Vertiefung des Schiffgraben-Bruches zwischen Bode und Oker (Weser und Elbe), fast horizontal, entspricht der Richtung Ost — West.

Unmittelbar am Harzrande erhebt sich: Blankenburger Teufelsmauer 287 M., Regenstein 300 M., Gegensteine, N. von Ballenstedt 245 M., felsenreich, dem oberen Kreidesandstein angehörend.

Weiter entfernt bei Dardesheim der Huy: Kloster Huyburg 278 M., Sargstädter Warte ebenso.

Der Elm zwischen Schöningen und Bornum erreicht die grössten Höhen im nordwestlichen Theile mit: Kuxberg im Hörnchen 327 M., Halbe 300 M., Osterberg 294 M.

Diese Hügelzüge setzen auf der linken Seite der Oker bis gegen Hildesheim an die Innerste fort. Einzelne Erhebungen tauchen noch aus dem Tieflande zwischen Braunschweig und Hannover auf. Die höchsten Punkte sind: Vierberge 329 M., Königsberg 316 M., Fasteberg 315 M., Gr. Bärenkopf 290 M.

Die Hügelreihen, welche in die nordwestliche Verlängerung des Harzes fallen, von der Leine unterbrochen werden, und an

dem nördlichen Ende des Solling vorbeiziehen, haben eine sehr bestimmte Richtung von Südost gegen Nordwest.

Dem Nordwestende des Harzes zunächst liegen die Hügel des Ammergau, welche im Sauberg 322 M., Haarplage 321 M. Höhe erreichen.

Gegen Südwest folgen parallel die Siebenberge und der Sackwald zwischen Eyershausen bis Wallenstädt bei Gronau, deren grösste Höhen sind: Tafel 420 M., Ahrensberg 395 M., Saulberg 394 M., Hörzenberg 391 M.

Zwischen der Leine und der Weser erhebt sich der Zug des Hils, des Ith und der Duinger Berge aus der Gegend von Eimbeck bis Coppenbrügge in derselben Richtung von Südost gegen Nordwest. Die höchsten Punkte sind: Blosszelle 464 M., Blankenwege 461 M., Rönneberg 460 M., Hilsgrat 439 M., Kaunstein 438 M., Deyberg 411 M., Lauensteiner Kopf 405 M.

Diese Richtung setzt sich noch fort im Osterwald zwischen Coppenbrügge und Springe, weiter im Deister bis Gr. Nenndorf, in welchem die grössten Höhen sind:

Höfeler über Wenningsen 403 M., Beilstein, N. von Springe 338 Meter.

i. Höhen der Wesergebirge.

Westlich schliesst sich der Kl. Süntel mit der Hohen Egge 446 M. und der Gr. Süntel an, welcher die rechte Weserseite begleitet, und in das Wesergebirge oder die Portakette übergehend, in der Paschenburg bei Hessisch Oldendorf die grösste Höhe mit 352 M. erreicht. In derselben liegt: Hohenstein, auf der linken Seite des Langenfelder Thales 349 M., Ludener Berg bei Eilsen 341 Meter. Ein zweiter gegen Norden vorliegender Rücken gipfelt im Bückeberg 332 M.

Die Porta Westphalica wird auf der rechten Weserseite vom Jacobsberg 181 M., auf der linken vom Wittekindsberge 282 M. hoch gebildet.

Die höchsten Punkte des Wiehengebirges sind: Rödinghauser Berg, S. von Pr. Oldendorf 335 M., Wurzelbrink, W. der Strasse von Lübbecke nach Herford 315 M., Büchenberg bei Bergkirchen 299 M.

Gegen W. sinken die Höhen immer mehr in das Tiefland: Limberg bei Crollage 254 M., Eilstädter Osterberg 206 M., Ickersche Egge 164 M., Penter Egge, auf der rechten Seite der Haase 121 M., Gehnberg, auf der linken Seite 106 M.

Die Richtung dieser Züge von der Gegend von Hameln aus in der Begleitung des Weserthales bis zur Haase ist von Ost-Süd-Ost gegen West-Nord-West, im Wesentlichen parallel dem westlichen Ende des Teutoburger Waldes; so endet die äussere Seite des Sudeten-Systems noch etwas früher als die innere, als ein niedriger Hügelzug in dem Tieflande.[2]

[1] Es giebt vielleicht keinen Berg in Deutschland, der so oft barometrisch gemessen worden ist, als die Schneekoppe. Die Angaben liegen zwischen 1596 und 1631 M. Es ist hier die trigonometrische Messung von Hoffmann 1624.42 M. aus dem Werke: C. Hoffmann und G. Salzenberg, Trigonom. Nivellement der Oder. 1841. S. 216 genommen worden. Bei allen anderen Höhenangaben ist die Wahl nach den besten vorhandenen Quellen getroffen worden, ohne dieselben zur Ersparung des Raumes anzuführen und in eine Kritik derselben einzugehen.

[2] Zobel und v. Carnall, Zusammenstellung gemessener Höhenpunkte im Riesengebirge, Eulengebirge und Mährisch-Schlesischen Gebirge. Im Archiv für Min., Geogn., Bergbau und Hüttenkunde, von Karsten. IV. S. 434. 1832

D. Das Alpen-System in Südbayern.

1. Lage der bayerischen Alpen gegen die Umgebungen.

Der Fuss der bayerischen Alpen gegen die nordwärts vorliegende Hochebene wird durch die Orte: Lindau, Immenstadt, Wertach, Füssen, Tölz, Neubeuern, Teisendorf und Laufen von West gegen Ost bestimmt. Das Längenprofil dieser Linie ist durch die Thalpunkte tief eingeschnitten, zwischen den Einschnitten schieben sich starke Erhebungen ein. Aber bei dieser Unregelmässigkeit ist doch die Senkung gegen W. nach dem Bodensee (395 M.) stärker und gegen O. nach der Salzach bei Laufen (391 M.) schwächer bis zu dem nahe gleichen Niveau sehr deutlich ausgeprägt. Der Scheitelpunkt liegt bei Wertach (877 M.) auf $\frac{1}{5}$ Entfernung vom Bodensee und $\frac{4}{5}$ von der Salzach. Der Ansatzrand, mit dem sich die nördliche Nebenzone an den Centralstock des Gebirges anfügt, folgt dem Fusse des Gebirges

in einer etwa um 130 M. höheren Erhebung, so dass der Schwellpunkt der beiderseitigen Neigungen S. von dem des Fusses liegt. Ueber diesen doppelflächig schiefen Ebenen ragen die endlose Menge von Berggipfeln und Felsrücken zu sehr verschiedenen Höhen empor, während unzählige Einschnitte, Buchten und Spalten die Gebirgsmassen durchfurchen und zertheilen.

2. Eintheilung.

Ausser der W.-O.-Richtung betheiligen sich noch andere und zum Theil vorherrschende Linien an der Gestaltung dieser nördlichen Randzone und lassen in dieser Richtung unterscheiden:

Algäuer Alpen, welche zerfällt in Rhaetikon-Alpen zwischen Rhein und unterer Ill, Oberlechthaler Alpen, Hinterer und Vorderer Bregenzer Wald zwischen Rhein und Iller nur schwach von der N. vorliegenden bergigen Hochebene geschieden, Schwangauer Alpen bis zum Loisachthale, Werdenfelser Alpen, hohes Vorgebirge des Ammergau mit steil nach N. gegen die Hochebene abfallenden Gehängen.

Bayerische Alpen (im engsten Sinne), darin im S.-W.-Theile Wetterstein-Alpen von der Zugspitz bis Solstein und Grabenkahr am Inn und Achensee, Brandenberger Alpen durch Weissbach und Landl-Thal nicht sehr deutlich von den altbayerischen Alpen getrennt, welche durch Querthäler getrennt in Wallgauer, Riesser-, Kreuter-, Zeller-, Priener- und Traungebirge, den sich ausspitzenden östlichen Theil umfassen. Die Vorberge am Kochel-, Tegern-, Schlier- und Chiemsee und daher als Seeberge bezeichnet, sind durch jedes Querthal des Hauptgebirges tief eingekerbt.

Salzburger Alpen, nur der W. der Salzach gelegene Theil gehört hierher, darin das Kaiser-(eigentlich Kaser)gebirge, das Kiengebirge, anschliessend die Kraxenberge, weiter gegen S. die Loferer Steinberge von der Saalach, der Waidringer und St. Johanner-Aachen begrenzt, zu den allerschroffsten und unwegsamsten Hochalpengipfeln zählend, jenseits des Waidringer Thales bei Kammerkahr, dann die eigentlichen Plattertberge des Reutalp-Latten-Gebirges und des Unterberges der N.-W.-Grenzwall des Berchtesgadener Kessels.

a. Höhen der Algäuer Alpen.

Algäucr Alpen, linke Seite der Iller: Riefenberg 1357 M., Hädcrich 1562 M., Gernstein (Immenstadter Horn) 1538 M., Riedberg Horn 1784 M., Hoherifen auf der Grenze 2242 M., Geishorn, S.-W. von Oberstdorf 2372 M.; zwischen Iller und Lech an der S.-Grenze: Schafalpkopf 2323 M., Bibcrkopf 2617 M., Maedeler Gabel 2633 M., Rauheck 2 85 M., Hochvogel 2592 M., Kugelhorn 2277 M., Rauhhorn 2243 M,, Geisspitz 2256 M., Aggenstein-Spitz 1987 M.; im Vorderzuge: Grünten-Pyramide 1748 M., Edelsberg, S. von Nesselwang 1627 M.; zwischen Lech und Loisach: Säuling, S. von Hohenschwangau, an der S.-Grenze: Hochplatte 2080 M., Kramer 1982 M., Schlichtspitz 2459 M., Kühnjoch 2034 M., Schellspitz 2180 M., Hohenschwangau Schlossterrasse 894 M.; zwischen Ammer und Loisach: Gr. Laber 1709 M.

b. Höhen der Bayerischen Alpen (im engsten Sinne).

Wettersteiner Alpen zwischen Loisach und Isar auf der S.-Grenze: Waxenstein 2258 M., Zugspitze, der höchste Punkt in den bayerischen Alpen und im deutschen Reiche 2956 M., Wetterschrofen 2873 M., Hochwanner 2743 M., Thörlspitz an der Dreithorspitz 2428 M.; Kahrwändelgebirge zwischen Isar und Riesbach auf der S.-Grenze: Brunnensteinkopf 2295 M., Kahrwändel 2385 M., Wörner 2468 M., Vogelkahrspitz 2514 M., Solstein 2861 M., Kahrwändelspitz 2531 M.; Mangfallgebirge zwischen Riesbach und Inn auf der S.-Grenze: Schafreuter 2097 M., Demeljoch 1921 M., Reitstein 1519 M., Plattenberg 1621 M., Schildenstein 1642 M., Planberg 1798 M., Kreuzberg 1316 M., Trassjoch 1706 M., Reinhardsberg 1409 M.; in den vorderen Zügen zwischen Loisach und Isar: Eckenberg 1814 M., Frickenspitz 2080 M., Krottenkopf 2097 M., Heimgartenkreuz 1802 M., Benediktenwand 1809 M.; zwischen Isar und Riessbach: Soiernspitz bei Mittenwald 2222 M.; zwischen Isar und Weissach: Fokkenstein, O. von Länggries 1592 M., Zwieselberg 1396 M., Huteralpkogel 1413 M.; zwischen Weissach und Laitzach: Wallberg 1742 M., Risserkogl 1839 M., Schinder 1830 M., Gindelalpberg 1338 M.; zwischen Leitzach und Inn; Wendelstein 1843 M., Farnpoint bei Brannenburg 1274 M.

c. Höhen der Salzburger Alpen.

Salzburger Alpen, W. der Salzach; zwischen Inn und Aachen, südliche Grenze: Gränzborn 1364 M., Geigelstein 1811 M.; zwischen Aachen und Saalach: Hochgern 1747 M., Rauschenberg 1680 M.; auf der südlichen Grenze: Scharwandkopf 1605 M., Scheilberg, Grenze von Bayern, Tirol und Oesterreich 1473 M., Dürrnbach Horn 1775 M., Sonntagshorn 1959 M.; zwischen Saalach und Salzach auf der Grenze um das Königsseer Gebirge und den Kessel von Berchtesgaden: Weitschartenkopf an den Dreibrüdern 1990 M., Gr. Mühlsturz-Horn 2296 M., Hocheisspitz 2518 M., Hundstod im Mitterkasenwald 2600 M., Schottmalhorn am steinernen Meere 2470 M., Gr. Teufelshorn 2371 M., Hoher Göbl 2528 M., Untersberg, Hochthron 1979 M.; Watzmann auf der Westseite des Königssee: 2740 M.

3. Die bayerische oder Donau-Hochebene.

Die bayerische Hochebene, auf eine so bestimmte Weise wie nur irgend ein Theil der Oberfläche des gesammten Gebietes begrenzt, beginnt an dem Südostrande der rauhen Alb mit der Schweizer Grenze. Noch bestimmter ist die Grenze von Sigmaringen an, wo die Donau den Durchbruch durch die Juragebilde der rauhen Alb vollendet hat, nun bis nahe zur Einmündung des Inn an der österreichischen Grenze diese Hochebene auf ihrer Nordseite umgiebt, und von dem rheinischen und hercynischen Systeme scheidet. Auf der Südseite schliesst sich dieselbe mit immer höheren Stufen an den Fuss der Alpen in deren hohem Vorgebirge an. Der westlichste Theil dieser Hochebene ist nach dem Bodensee hin abgedacht, aber schon von der Iller und ihren Zuflüssen an geht die Senkung von dem Alpenfusse gegen Nord nach der Donau und mit derselben, wie auch die Umbiegung der Isar und des Inn zu erkennen giebt, gegen Nordost. Wenn dieses Gebiet auch nur ein Theil eines grösseren Ganzen ist, welches gegen Südwest durch die ganze Schweiz hindurch bis zum Genfer See und gegen Ost bis zum Engpass der Donau bei Ips und Pöchlarn zwischen dem Böhmer Walde und den Vorbergen der Alpen reicht, so besitzt dasselbe doch

in seiner grossen Breite solche Eigenthümlichkeiten, welche es leicht von den übrigen Abschnitten trennen.

Die Stufen des Landes, welche von dem hohen Vorgebirge der Alpen bis zur Donau folgen, sind durch besondere Formen der Oberflächengestaltung bezeichnet, und lassen sich leicht von einander unterscheiden.

a Höhen der südlichen Stufe.

Die südliche oder höchste Stufe zeichnet sich durch Seebecken, Kesselthäler, Mööser (Torfmoore) aus, von denen die meisten trocken gelegt sind: so die Kessel von Obersdorf, Sonthofen, des Wageckerweihers, von Dietmannsried, der oberen Wertach, die Ebene von Füssen, von Schongau, die an der Illach, von Ammer und Würmsee aufwärts bis zum Stoffel und Kochelsee, die Innebene um Rosenheim, die Ebene des Chiemsees und an der Grenze der Thalkessel von Salzburg.

Einzelne kegelförmige Berge rings isolirt, ragen aus den weiten Flächen als herrliche Warten für die grossartigen Alpen-Ansichten hervor.

Die bedeutendsten derselben sind: Höhe über Möggers nahe der Grenze 1091 M., Pfänderberg bei Bregrenz in Vorarlberg 1064 M., Sulzberg bei Weiler nahe der Grenze 1019 M., Thalerhöhe bei Staufen im Algäu 1146 M., Eschacher Waldberg bei Kempten 1145 M., Auerberg zwischen Wertach und Lech 1047 M., Peissenberg zwischen Lech und Amper 989 M.; zwischen Isar und Inn bei Miesbach: Hirschkrehberg 1268 M., Rohnberg 1250 M.

b. Höhen der mittleren Stufe.

Die mittlere Stufe ist durch grosse Bergrücken ausgezeichnet, wie von Eschers, Irrsee, Weissbrunn 702 M., Andechs 702 M., Hoherain, Hesselwang und Weilhard. Die Südgrenze ist an den Engen der Iller um Kronburg, des Lech um Rauhenlechsberg, der Isar unter Wolfrathshausen, des Inn unter Attel, in denen die Durchbrüche der aufgestaueten Wasser aus den höheren Thalkesseln zu erkennen sind.

Die Höhenpunkte in dieser Stufe halten sich, wie die beiden bereits angegebenen zeigen, etwas über 650 M.

c. Höhen der unteren Stufe.

Die nördliche oder untere Stufe ist durch grosse Ebenen, als Boden alter Aufstaunngsbecken wohl kennbar, die Memminger Ebene an der Iller durch Fruchtbarkeit ausgezeichnet, das Lechfeld, die Münchener Ebene, die Ebene von Mühldorf, Braunau und Pocking sind Haiden, mit Gerölle und Möösern (Torfmoore) in wassergleicher Ausdehnung bedeckt. Dieselben stehen unter einander in Verbindung, von Memmingen durch das Mindelthal und die Bucht von Türkheim mit dem Lechfelde und so nach der Isar und dem Inn. Die Ausdehnung dieser Ebenen folgt der Richtung der sie durchströmenden Flüsse; an der Iller, Wertach und Lech dehnt sich die Memminger Ebene und das Lechfeld von Süd gegen Nord aus; an der Ostseite, wo der Inn von Gars bis zur Mündung der Salzach von West gegen Ost fliesst, dehnen sich auch die Ebenen in dieser Richtung aus, und zwischen beiden erscheint an der Isar und den zunächst liegenden Flüssen die Hochebene von München in einer nach allen Richtungen gleichmässigen Ausdehnung.

Ueber die Höhen dieser Ebenen ist zu bemerken: Memmingen an der Ach, nahe dem Iller 599 M., Ebene um Memmingen im Durchschnitt 585 M., Augsburg und das Lechfeld daselbst 480 M., Lechfeld oberhalb Augsburg 540 M., München, Pflaster der Frauenkirche 419.16 M., Bogenhausen, Sternwarte, Niveau des Barometers 530 M., Mühldorf, Ebene des Inn 381 M., Pockinger Haide 376 M., Braunau 330 M.

Diese Ebenen sind durch einen Streifen von Hügeln von den grösseren Thalflächen der Donau getrennt.

Wo diese an den Rändern hie und da das nördliche Gebirge durchbricht, schliessen sich diese Hügel unmittelbar theils an die rauhe Alb und den Böhmer Wald an. Die Hügelrücken nehmen gleichförmig mit den dazwischen fortlaufenden kleineren Thälern im Niveau ab, und liegen zwischen diesen ohne alle Erhebung einzelner Bergköpfe grade so ausgebreitet, als ob sie einst eine grosse Ebene gebildet hätten, die erst später in weiteren und engeren Thälern durchfurcht worden wäre. Nach der Donau hin verlaufen alle diese Hügel in sanft geneigte mit tiefem Lehm bedeckte Flächen.

Die Höhen dieser Thalebenen an der Donau folgen aufeinander: Die obere Ebene bei Dilliugen 420 M., die mittlere bei Ingolstadt 390 M., die untere bei Regensburg 340 M. und bezeichnen die Punkte, bis zu denen die betrachtete Hochebene an ihrem nördlichen Rande herabsinkt. [1])

[1]) F. Weiss, Südbayerns Oberfläche nach ihrer äusseren Gestalt. 1815. — Fr. W. Walther, Topische Geographie von Bayern. 1844. — J. Lamont, Verzeichniss der vorzüglichsten im Königreich Bayern gemessenen Höhenpunkte. 1851. — C. W. Gümbel, Geognostische Beschreibung des bayerischen Alpengebirges u. seines Vorlandes. 1861.

E. Das norddeutsche Tiefland am äusseren Rande des hercynischen Systems.

1. Lage, Grösse und tiefe Einsenkungen.

Am äusseren nördlichen und nordöstlichen Rande des hercynischen Systems dehnt sich bis zur Nordsee, bis zur Eider und bis zur Ostsee ein theils flaches, theils welliges und hügeliges Tiefland aus; welches einen kleinen Theil des grossen von den Nordseeküsten bis an den Ural reichenden nordeuropäischen Tieflandes, der Scheide von Mittel- uud Nord-Europa bildet und daher hier auch nicht in der Gesammtheit seiner Erscheinungen, sondern nur in den besonderen Eigenthümlichkeiten dargestellt werden kann, welche den in das deutsche Gebiet fallenden Theil dieser grossen Oberflächenerscheinung auszeichnen. Dieses **Tiefland** dehnt sich in dem deutschen Gebiete von der Grenze mit den Niederlanden am Dollart bis zur russischen Grenze bei Polangen an den Meeresküsten in einer geraden Entfernung von 878 Kilom. aus. Die Breite desselben an der Westseite vom Dollart bis zu den äussersten Hügeln des hercynischen Systems bei Bentheim beträgt nur 88 Kilom., wenn jedoch die südlich damit zusammenhängende Niederung des Beckens von Münster und der Rhein- und Maas-Ebene dazu gerechnet wird, vom Dollart bis Herzogenrath 279 Kilom. An der östlichen Grenze gegen Russland und Polen ist die Ausdehnung jedoch viel grösser, indem sich der Küstenrand der Ostsee gegen Norden wendet und

der Rand des hercynischen Systems die Richtung gegen Süd-Ost verfolgt und beträgt von Polangen bis Oderberg 741 Kilom.

Der Flächeninhalt dieses Raumes beträgt über 275000 Quadratkilom., nahe die Hälfte des gesammten deutschen Reichsgebietes. Die Beschaffenheit desselben ist daher von der entschiedensten Wichtigkeit für das Ganze. Dieses weite grosse Gebiet ist in vielen Hauptformen abhängig von der Richtung des hercynischen Systems und ein grosser Theil desselben besitzt eine Neigung in der Richtung von Süd-Ost gegen Nord-West. Das Thal der Oder hat in Schlesien von Oppeln abwärts diese Richtung und von dem äusseren Rande der Sudeten neigt sich das Land gegen die Thalrinne hin, und mit derselben seinem Laufe nach in mannigfacher Abstufung und breiten Terrassen. Eine der beträchtlichsten Niederungen schliesst sich aus dem oberen Spreelaufe da an das Oderthal an, wo es die Neisse aufnimmt und lässt sich durch das breite Thal der Schlaube, worin der Müllroser Kanal angelegt ist, durch die Spree und die ausgedehnten Torfmoore des Havelländischen und Linumer Luches gegen die Elbe bei Havelberg in gleicher Richtung verfolgen. Von hier aus bildet die Elbe bis zu ihrer Mündung die Fortsetzung und den Abfluss des Hauptthales, welches oberhalb die Oder einnimmt, in der ganz mit dem hercynischen Systeme übereinstimmenden Richtung und der seinem Hauptabschnitte vorgelegten Abflussrinne. Diese Thalsenkung bezeichnet eine wesentliche Stufenbildung des ganzen Landes, indem auf ihrer Nordostseite höhere Landrücken sich selbstständig entwickeln, die auf der Südwestseite nur noch einen schwachen Vertreter in der erhöhten Fläche der Lüneburger Haide finden und dann immer mehr und mehr verschwinden, um den ausgedehntesten Ebenen in niedrigen Stufen bis zum Meeresspiegel Raum zu machen.

Dieser die Oder-Elbe-Thalsenkung auf der Nordostseite begleitende Landrücken ist von der unteren Oder in nördlichem Laufe von Brieskow bis Göritz, namentlich bis Frankfurt durchbrochen, bietet daher auch hier noch bemerkenswerthe Verhältnisse dar.

Die Elbe verfolgt von ihrem Austritte aus dem Hügellande bei Meissen die Richtung gegen Nord-West, welche sie von der

böhmischen Grenze an durch dasselbe hindurch besitzt, bis in die Gegend von Magdeburg, wo sie zum letzten Mal über Schichten festen Gesteins fliesst. Die Thalsenkung behält auch hier dieselbe Richtung bei, allein die Elbe wendet sich aus derselben gegen Norden (sogar gegen Nord-Ost-Nord) bis nach Havelberg, wo sie alsdann die tiefere Furche der ursprünglichen Odersenkung erreicht und in dieser dem Meere zufliesst. In der Thalsenkung der oberen Elbe tritt die Ohre mit entgegengesetztem Laufe, dann die Aller auf, welche in der Richtung gegen Nord-West bis unterhalb Verden zur Einmündung in die Weser geraden Laufes fortgeht: von hier nimmt die Weser diesen Thalweg wieder ein bis zur Einmündung der Hunte bereits in sehr niedriger und ebener Lage, von ausgedehnten Mooren umgeben; dann noch gegen Nord zur Mündung in das Meer abgelenkt. So wie das obere Thal der Oder auf die Mündung der Elbe, ebenso trifft das obere Thal der Elbe auch die Mündung der Weser: dadurch werden die Hauptabschnitte in diesem Tieflande gebildet und Stufen, die von Ost gegen West immer tiefer abfallen. Südwestlich der Elbe-Weser-Thalsenkung liegt der Fuss des Hügellandes bereits sehr tief und in dem Tieflande selbst erheben sich die Stufen nur sehr unbeträchtlich. Die Moore nehmen an Zusammenhang und Ausdehnung zu.

Die Richtung von Süd-Ost gegen Nord-West ist weiterhin in den Formen der Oberfläche nicht mehr ausgeprägt; schon die Hunte fliesst ganz gegen Norden. Die Ems, welche auf der Südseite des Teutoburger Waldes der hercynischen Richtung folgt, wendet sich um das westliche Ende dieses Hügelzuges gegen Norden und behält diese Richtung bis zur Mündung bei.

Oestlich der Oder ist die Richtung von Süd-Ost gegen Nord-West noch in dem oberschlesischen Landrücken bemerkbar, dann aber in der Oberflächengestaltung des Tieflandes nicht mehr.

Die Küste von Pommern hat von der Mündung der Oder bei Swinemünde, welche deren südlichsten Punkt bildet, eine geradlinige Richtung gegen Ost-Nord-Ost bis zum Putziger Wieck oder bis zur Mündung der Weichsel. Von hier an wendet sich die Küste bogenförmig gegen Norden bis an die Grenzen von Preussen und Russland.

Diese von dem hercynischen System abweichende Richtung wiederholt sich ganz entschieden in der grossen Thalsenkung, welche von der Weichsel bei Bromberg durch Netze und Warthe bis zur Oder reicht und auf eine ähnliche Weise sich zur Weichsel verhält, wie Spree und Havel zur Oder. Die **Weichsel**, von der einige Zuflüsse noch dem südlichen Theile von Oberschlesien angehören, tritt in das Gebiet mit einer gegen Nord-West gehenden Richtung ein, aber an dem südlichen Abfall des Landrückens, welcher die Thalsenkung der Netze und Warthe begleitet, ändert sie diese Richtung bei Fordon und durchbricht denselben gegen Nord-Nord-Ost fliessend bis zur Mündung, auf dieselbe Weise, wie dies auch bei der Oder der Fall ist. Der Landrücken, welcher auf solche Weise von der Oder und von der Weichsel quer durchbrochen ist, hat eine sehr flache Abdachung gegen Süden und indem er durch Holstein und Mecklenburg zwischen Elbe und Oder der hercynischen Richtung folgt, zwischen Oder und Weichsel gegen Ost-Nord-Ost fortzieht und sich östlich der Weichsel ebenso wie die Küste immer mehr nach Norden wendet, nimmt er endlich ganz diese Richtung an. So folgt er wellenartig dem Umrisse der Ostsee von der cimbrischen Halbinsel an, südwärts durch Niederungen von den Stufen getrennt, welche sich dem Rande der Sudeten anschliessen.

Das Tiefland selbst wird aber durch das Oder-Elbthal in zwei sehr verschiedene Theile gesondert.

Der östliche Landrücken ist von Holstein an bis zu der preussisch-russischen Grenze durch eine sehr grosse Anzahl von Landseen ausgezeichnet, welche der westlichen Abtheilung des Tieflandes bis auf einige wenige Ausnahmen gänzlich fehlen.

a. Höhen des westlichen Abschnitts.

In dem westlichsten Theile dieses Bezirkes, in dem Gebiete der Ems wird die Höhe des Landes dadurch bezeichnet, dass der Fuss der Bentheimer Berge etwa 32.5 M. über dem Meere liegt, und dass sich gegen Nord und West die Moorflächen des Landes von Meppen nur 16 bis 19.5 M. hoch über dem Meere erheben. Zwischen Ems und Weser liegt an dem Fusse der Bergplatte von Ibbenbühren die Aa bei Hörstel zwischen Rheine

und Osnabrück 52 M., das heilige Meer im Hopster Moor 42 M. hoch, der Spiegel der Ems bei Rheine 28.3 M.

Ferner: Haase an der Brücke bei Bramsche, Wasserspiegel 48.7 M., Engter 74 M., Venne 62 M., Essen 71 M., Lintorf 75 M., Holzhausen 78 M., Lübbecke 72 M., Weser bei Minden 38.3 M., Spiegel des Dümmersees, in sumpfiger Ebene, den die Hunte durchfliesst 37.7 M.

Nur wenige inselförmige Hügel erheben sich nördlich von dem zusammenhängenden Hügellande in diesem Landesabschnitt, wie die Lärberger Egge, der grosse Gehnberg 106 M., die Stemmerberge 198 M., der Dörnberg bei Arenecamp 201 M. und Lemförderberg 151 M. In dem Becken von Münster erheben sich die Hügel Mackenberg bei Beckum 180 M., Schöppinger Berg in den Baumbergen 158 M., Brandenberg in der Hohenmark bei Haltern 151 M., Worrenberg an der Hardt bei Recklinghausen 33 M. In der östlichen Fortsetzung auf der rechten Seite der Weser und der linken Seite der Aller ist dagegen die inselförmige Erhebung einzelner Hügel und ganzer Hügelzüge aus dem niedrigen Boden nordwärts des zusammenhängenden Hügellandes häufig wiederholt und bildet auf diese Weise einen eigenthümlichen Uebergang vom Hügellande zum Tieflande. In der Nähe der Weser wird die Erhebung des Landes bezeichnet durch:

Stadthagen am Fusse des Bückeberges 65 M., Jagdschloss Baum im Schaumburger Walde 50 M., Spiegel des Steinhuder Meeres 48 M.

Weiter gegen Osten findet sich: Braunschweig, Unterwasser der Wendermühle 67 M.; und nach der Aller hin:

Behrdorf in der Ebene 69 M., Oebisfelde, Allerspiegel an der Brücke 69 M.

Zwischen der Aller und der in entgegengesetzter Richtung gegen Südost nach der Elbe abfliessenden Ohre dehnt sich die fast wagerechte sumpfige Fläche des Drömlings in einer Länge von mehr als 30 Kilometer und in einer mittleren Breite von 7.5 Kilom. aus. Dieselbe ist erst in der letzten Hälfte des vorigen Jahrhunderts entwässert worden; sie erhebt sich nicht über 65 M., denn Dannefeld an ihrem Nordrande liegt nur 66 Meter hoch.

b. Höhen des mittleren Abschnitts.

Zwischen der Weser und der Aller als der südwestlichen und der unteren Elbe als der nordöstlichen Grenze dehnt sich ein breiter Landstrich aus, in dem die Lüneburger Haide als Hauptform auftritt. Die höchste Erhebung zieht in der Richtung von Südost gegen Nordwest dem Nordostrande näher als dem Südwestrande von Gardelegen über Wittingen und Bispingen und übersteigt mehrfach die Höhe von 97 M.

Ziehtauer Berge, N. vom Drömling 151 M., Colbitzer Forst, zwischen Neuhaldensleben uud Gardelegen 108 M.

Dem Meere näher geht die Höhe der Haide in die erhabenen Flächen des Geestlandes über, welche sich über die wenig über den Meeresspiegel erhöheten fruchtbaren Flächen des Marschlandes erheben. Auf der entgegengesetzten Seite gegen Südost ist dieser Landrücken in den höheren Flächen der Altmark von der Elbe zwischen Magdeburg und Havelberg durchbrochen, und erscheint die Fortsetzung desselben bei Burg in einer Höhe von 65 M. Zwischen Dessau und Brandenburg ist der Landrücken höher und trägt den Namen Fläming (Vläming). Er übertrifft die Lüneburger Haide an Höhe und zeichnet sich durch einige hervorragende Punkte aus. Seine nördliche Grenze wird durch die Lage von Görzke, Belzig bis Baruth bezeichnet, die südwestliche durch den Lauf der Elster und der Elbe zwischen Schweinitz, Wittenberg und Rosslau. Zu den höchsten Punkten gehören:

Hagelsberg bei Belzig 201 M., Golmberg bei Baruth 178 M., Schwarzeberg bei Mochau 176 M.

Der nördliche Abfall ist wie bei der Lüneburger Haide der steilere, und vor demselben dehnen sich tief liegende Wiesen und Sümpfe zwischen Baruth und Luckenwalde aus. Gegen West nach der Elbe hin zwischen Zerbst und Burg breitet sich die Ebene sehr gleichförmig aus. Gegen Südost lässt sich zwischen Golssen und Dahme hindurch eine Fortsetzung des höheren Landes gegen Kalau, Spremberg und Muskau verfolgen, welche im Rückenberg bei Sorau 233 M. Höhe erreicht. Zwischen dem Bober und der Oder in der Gegend von Sagan, Sprottau und Glogau schliessen sich dieser Erhebung die Katzenberge an,

welche eine Hügelgruppe bilden, und als schmaler, höherer Streifen gegen Südost an der Oder fortsetzen und durch diese von den Trebnitzer Bergen getrennt werden.

c. Oberschlesischer Höhenzug.

Die Oder hat von Oppeln bis gegen die Mündung der Katzbach eine nordwestliche Richtung, wendet sich aber von hier aus gegen Nord bis nahe oberhalb Glogau an der Mündung der Bartsch und durchbricht in dieser Erstreckung den Landrücken, welcher die Katzenberge und die Trebnitzer Berge mit einander verbindet. In diesen erreicht der Bentkauer Berg, südlich von Trebnitz, 286 M. Höhe. Sie werden im Osten von der Prosna, im Norden von den Niederungen der Bartsch begrenzt und schliessen sich gegen Südost durch die Hochfläche des Schildberger Kreises an den Höhenzug von Oberschlesien an.

Dieser Höhenzug erstreckt sich der Oder parallel in südöstlicher Richtung zwischen den kleineren directen Zuflüssen des breiten Hauptthales und den Zuflüssen der Warthe, welche erst nach einem langen nördlichen und dann östlichen Laufe sich der Oder wieder zuwendet. Er geht auf breitem flachen Rücken zwischen Tarnowitz und Neudeck in den Wassertheiler zwischen Oder und Weichsel über, der über Nicolai, Sohrau, Goldmannsdorf bis zur österreichischen Grenze als eine wenig ansteigende Hochfläche fortzieht. Die höchsten Punkte befinden sich auf dem Landrücken zwischen Malapane und Klodnitz, in welchem sich Muschelkalk mit grossem Reichthum von Galmei erhebt, und weiter östlich das reiche Steinkohlengebirge überlagert, während die diluvialen Sand- und Lehmlager über die Grenze hinaus zwischen Oder und Weichsel fortsetzen.

Die Höhenpunkte zwischen der Oder und der Warthe sind:

Kreutzburg 188 M., Landsberg 200 M., Anhöhe zwischen Lypowe und Neudorf 266 M., Anhöhe zwischen Stirnalitz und Koscielisk 285 M., Rosenberg 243 M., Lessine 267 M., Chrostitzberg unweit Lomnitz 274 M., Wisoka 287 M., Guttentag 282 M., Lubliuitz 256 M., Lubeczkoberg 299 M., Koschentin, Kalksteinbrüche 297 M., Woischnick 315 M., Zobelberg daselbst 357 M., Lubschauer Berg 361 M., Groyetzberg 361 M.

Höhenpunkte auf dem Rücken zwischen der Malapane und der Klodnitz:

Annaberg, Basalt, Schwelle des Klosters, der höchste Punkt des Landes auf der rechten Seite der Oder 400 M., Poremba 301 M., Kuppe zwischen Olasska und Wisoka 351 M., Gr. Strelitz 235 M., Berg bei Kotlischowitz unweit Tost 296 M.

Auf dem östlichen Theile dieser Höhe, welche sich mit dem wassertheilenden Rücken zwischen Oder und Weichsel verbindet, sind als Höhenpunkte bemerkenswerth:

Trockenberg bei Tarnowitz 349 M., Silberberg daselbst 335 M., Tarnowitz 302 M., Anhöhe zwischen Naklo und Chechlo 338 M., Anhöhe bei Koslowagora 347 M., Kuppe zwischen Georgenberg und Gr. Zyglin 315 M., Anhöhe O. von Radzionkau 356 Meter.

Auf der Landhöhe, welche das Oder- und Weichselgebiet weiter gegen Süd hin bis zur österreichischen Grenze scheidet, finden sich:

Anhöhe bei Zaleuze 326 M., Biala Brzeskogora 355 M., Ober-Lazisk 362 M., St. Laurenz-Kapelle bei Orzesche 341 M., Sohrau 264 M., Höhe zwischen Skanty-Gogolowa und Kreutzendorf 287 M., Höhe zwischen Rogozna und Ober-Oschin 287 M.

d. Baltischer Höhenzug.

Sehr verschieden von diesem Höhenzuge, welcher von der Lüneburger Haide in dem Verlaufe gegen Südost bis in die Höhen von Oberschlesien an der äussersten Grenze des Gebietes gegen Polen und Oesterreich verfolgt worden ist, gestaltet sich der baltische Höhenzug, welcher an der Eider, der Grenze von Holstein beginnt, bis zu der grossen, Oder und Elbe verbindenden Niederung in südöstlicher Richtung fortzieht, sich dann aber gegen Osten und weiterhin gegen Nordost wendet, und so der baltischen Küste parallel bis zur russischen Grenze anhält.

Dieser Höhenzug, welcher mit seinen weiteren Fortsetzungen einen niedrigen, die skandinavischen Berge umgebenden Wall erkennen lässt, und wenigstens nur in einem kleinen Theile seiner Längenerstreckung mit dem hercynischen System überein-

stimmt, zeichnet sich durch eine ungemein grosse Anzahl von Landseen aus, welche tief eingeschnitten, einen mannigfachen landschaftlichen Charakter herbeiführen und das norddeutsche Tiefland sehr weit von den einförmigen Ebenen der Steppen und Wüsten anderer Kontinente entfernt halten. Die Erhebung des Bodens über den Spiegel dieser Landseen, über die von dem Höhenzuge abfliessenden Thäler, noch mehr über die Durchbrüche grosser Ströme quer durch diesen Höhenzug ist beträchtlich genug, um bei vielfacher Zertheilung durch enge Schluchten und breitere Thalflächen an vielen Punkten die Formen des norddeutschen Hügellandes zu wiederholen.

Die Richtung vieler langgedehnter und durch Thäler mit einander verbundener Seen steht in vielen Fällen rechtwinklig gegen die Hauptrichtung des Landrückens oder behauptet wenigstens in gewissen Partien eine grosse Uebereinstimmung.

Die bei weitem höchsten Punkte dieses Rückens befinden sich in dem östlichen Theile des pommerschen Höhenzuges in Westpreussen, westlich von Danzig und nördlich nahe bei Behrent, merkwürdig, weil zwischen dem Harz und dem Ural, zwischen Finnland und Oberschlesien nirgends höhere Punkte gefunden werden. Von hier aus nimmt die Höhe des Rückens sowohl gegen Westen als gegen Osten beträchtlich ab.

Im Allgemeinen ist die Abdachung desselben gegen die Küste der Ostsee oder gegen das nördliche Vorland steiler als gegen die südlich davor liegenden Thäler und Niederungen. Hier ist dieselbe oft ungemein flach, kaum bemerkbar: so ist auch der westliche, der Nordsee zugekehrte Abfall des Höhenzuges in Holstein und Schleswig flacher als der entgegengesetzte, der Ostsee zugewendete.

Nördlich der Eider in Schleswig folgen die Höhen von Süd gegen Nord bis zur jütischen Grenze:

Scheelsberg, südlich von Schleswig im Kreise Eckernförde 109 M., Entfernung vom Schley 6.6 Kilom., von der Eckernförder Bucht 11.2 Kilom., von der Westküste 38.4 Kilom.; Sandesberg bei Ostenfeld, auf der rechten Seite der Treene 57 M., Entfernung von der Westküste 18 Kilom.; Nordhöhe, südlich von Flensburg, linke Seite der Treene 70 M.; Schleswig, südöstlich von

Glücksburg, Kreis Flensburg 67 M., Entfernung von der Ostküste 4.7 Kilom., von der Westküste 52.6 Kilom.; Düppel, Kreis Sonderburg 72 M., Hügeberg bei Adzerballig auf Alsen, nahe an der Ostküste 80 M.; Tasteberg bei Feldstedt, Kreis Apenrade 73 M.; Wongsböi bei N. Lügum, rechte Seite der Lohbeck, Kreis Tondern 62 M., Entfernung von der Ostküste 30 Kilom., von der Westküste 15 Kilom.; Kniosberg, Kreis Apenrade, dicht an der Gjenner Bucht 96 M.; Wittstedt zwischen Apenrade und Hadersleben 85 M., Entfernung von der Ostküste 8.5 Kilom., von der Westküste 39.5 Kilom.; Kolschnap zwischen Jardeau und Norderau, welche vereinigt bei Ripen in Jütland in die Nordsee fallen 76 M.; Moltrup, nördlich von Hadersleben 69 M., Entfernung von der Ostküste 10.3 Kilom., von der Westküste 41 Kilom. und der Hoiberg bei Stepping, Kreis Hadersleben, nahe der jütischen Grenze, 96 M., Entfernung von der Ostküste 13 Kilom., von der Westküste 39.4 Kilom.

Der Landrücken zieht in einer Breite von 15.6 bis 23.4 Kilometer von der Eider über Seegeberg, Oldesloe, Sternberg, Goldberg, Neustrelitz gegen Schwedt an die Oder, er steigt bis zum Plauer See zu einer durchschnittlichen Höhe von 65 M. an, die er alsdann ziemlich beibehält, bald als völlige Ebene, bald mit wellenförmigen Hügelreihen oder kuppelartigen Höhen.

In Holstein erhebt sich der Heidberg südöstlich von Kiel 73 M., Entfernung von der Kieler Bucht 3.7 Kilom.; Pielsberg oder Hessenstein, nordwestlich von Lütjenburg, Kreis Plön 127 M. (Thurm 23.7 M.), Entfernung von der Ostseeküste 8.4 Kilom.; Bungsberg, der höchste Punkt in Holstein, südöstlich von Lütjenburg und nordöstlich von Eutin, im Kreise Oldenburg 159 M. (Thurm 20 M.), Entfernung von der Ostküste 11.7 Kilom.; Gomnitz, südöstlich von Eutin, 93 M. (Thurm 13.4 M.), Entfernung von der Ostseeküste 3.7 Kilom.; in Mitten des Landes der Kalkberg bei Seegeberg 85 M.; Bornberg, südwestlich von Oldesloe, 81 M. und der Baursberg bei Blankenese, unmittelbar am rechten Ufer der Elbe, 91 M.

In Mecklenburg erreicht der Hohe Schönberg bei Klütz 93 M., Entfernung von der Küste 3.7 Kilom.; der Iserberg bei Grevismühlen, westlich von Wismar 101 M.; bei weitem die grösste

Höhe aber die Helpter Berge bei Woldegk, 200 M. — Hieran schliessen sich zunächst folgende Höhen an: Rollenhagen (Mühlenberg) 153 M., Kunow (Mühlenberg) 148 M., Anhöhe bei Brömer 130 M., Woldegk 129 M., Thurow (Anhöhe beim Theerofen) 128 M., Stargard im Mecklenburgischen (Fuss des Burgthurmes) 122 M.

Von dem Landrücken sind folgende Höhen anzuführen:

Die sieben Linden bei Prenzlau 90 M., Neustrelitz (Markt) 83 M., Boizenburg 77 M., Lychen 74 M.

Wie weit sich die Hügelgruppen noch von diesem Landrücken aus zwischen den Seen und Thalweiten verbreiten, ergiebt sich daraus, dass die Schlemminer Berge in der hohen Burg zwischen dem Gr. Tessiner See und Rühn 162 M. Höhe erreichen, dass der Rücken zwischen Kröpelin und Dobberan in den Dietrichshäger Bergen zu derselben Höhe aufsteigt und der hohe Klingsberg südlich von Lübeck 156 M. Höhe besitzt.

In der Nähe der Oder erreicht der Rücken bei Hohen-Kränig, Schwedt gegenüber, die Höhe von 142 M., und wenn auch durch den Einschnitt der Finow davon getrennt, gehört doch im Wesentlichen auch noch die Landhöhe dazu, welche weiter südwärts den Steilrand gegen das Oderthal bildet und im Semmelberge beim Sternkruge an der Strasse von Berlin nach Freienwalde 163 M. Höhe besitzt. Das Ansteigen aus dem Spreethale bis zu dieser Höhe ist ganz allmälig.

Der Höhenzug erreicht unmittelbar die Küste der Ostsee von Holstein aus bis in die Gegend von Rostock, dann aber bleibt eine grosse Ebene als Vorland, deren südliche Grenze über Demmin nach Ukermünde zieht, und welche auf der Nordostseite durch die Höhen an der Küste von Rügen, durch den Strakelberg auf Usedom, die Lebbiner Berge auf Wollin eingefasst wird.

In dieser nördlichen Einfassung finden sich: Herthaburg 159 M., Königsstuhl 133 M., Promoiseler Höhe 128 M., Hoch-Seelow 126 M.

Die Scheide läuft durch die Insel Hiddensee, der südliche Theil ist eine nur wenige Fuss über dem Meeresspiegel erhöhete Ebene, während ohne vermittelnde Zwischenstufen der nördliche von einer Menge zusammengedrängter Hügel eingenommen wird, die bis zu 75 M. aufsteigen.

Mit gleichem Charakter setzt der Landrücken östlich der Oder bis zur Weichsel fort. Der südliche Abfall, welcher sich bis dahin in das breite Thal der Spree und der Havel neigte, geht nun zum Warthe- und Netzethal. Der Rücken selbst verändert seine Richtung und geht von West-Süd-West gegen Ost-Nord-Ost.

Die Richtung der Thäler und der vielen Seen befindet sich in demselben Verhältnisse zu dieser neuen Richtung des Landrückens, wie in dessen westlichem Theile. Sie ziehen rechtwinklig gegen den Rücken von Nord-Nord-West nach Süd-Süd-Ost. Die allmälige Erhebung des Rückens gegen Ost hält bis in die Nähe der plötzlichen Wendung der Küste in der Nähe der Weichselmündung an. Derselbe fällt von der nördlichsten Spitze von Pommern bei Toppadel bis Zoppot nach der Ostsee, von dort bis Montau steil gegen die Weichselniederung ab. Nur der südliche Theil des Rückens findet östlich der Weichsel in dem von vielen und grossen Seen durchfurchten Theile Ostpreussens seine Fortsetzung.

Das Ansteigen des Rückens ist auch in folgenden Höhen erkennbar:

Gollenberg bei Cöslin 144 M., Ravckel bei Stolpe 159 M., Dombrovaberg am Lebathal 244 M., Birkhöferberg bei Bütow 257 M. Der Dohnasberg bei Koliebke in der Nähe der Ostsee hat noch 204 M., der Carlsberg bei Oliva 106 M.

Der höchste Punkt von Pommerellen, der Thurmberg nach dem von Textor errichteten thurmähnlichen trigonometrischen Signal so genannt, bei dem Dorfe Schönberg, S. vom Ostritzsee hat 330 M.

Andere Punkte dieser Gegend sind:

Höckerberg 293 M., Höhe zwischen Oberbuschkau und Hüttenfeld 275 M., Kapelleuberg bei Carthaus 261 M., Bonskahutta 260 M., Höhe bei Niederklanau 255 M., Rand des Weichselthales bei Klempin 116 M.

Der südliche Abfluss des Schwarzwassers, dem Weichsellaufe entgegen, so wie der Brahe in etwas grösserer Entfernung sind bezeichnend für die Lage dieses Rückens und des Durchbruches in demselben, welcher der Weichsel den Abfluss gestattet.

Der Landrücken östlich der Weichsel beginnt zwischen Thorn

und Marienburg und fällt gegen Nord ungemein sauft gegen das Thal des Pregel und der Inster ab, welche sich durch völlig westlichen Lauf ebenso wie die Memel von allen bisherigen Flüssen unterscheiden.

Die höchsten Punkte sind:

Schlossberg von Wildenhof, S. von Königsberg 229 M., Haasenberg, N. von Wildenhof 194 M., Trunz, N.-O. von Elbing 199 M., Goldappsche Berg 190 M., Stablackwald zwischen Pr. Eilau und Kreuzburg 187 M., Höhe S.-O. von Klein-Maranzen 178 M., Schlossberg bei Neidenburg 172 M., Hohenstein 167 M., Lyk 151 M., Rhein 149 M., Ortelsburg 147 M., Klaussen 146 M., Drigallen 132 M.

Der höchste Punkt des Samlandes zwischen dem frischen und dem kurischen Haff Galtgarben steigt noch bis 110 M. an.

Zwischen diesen Höhenzügen dehnt sich ein Tiefland aus, dessen Einförmigkeit in dem Maasse abnimmt, als es gegen Westen hin schmaler wird. Es besteht hier aus ziemlich ebenen Flächen, über welche sich Hügelzüge in verschiedenen Richtungen erheben, im Allgemeinen niedriger, als die einschliessenden Landrücken, aber doch noch hoch genug, um von den tiefer gelegenen Seebecken und Flussthälern durchfurcht zu erscheinen. So ist die Provinz Posen und der mittlere Theil von Brandenburg gebildet. Von Süden und Osten strömen die Gewässer des deutschen und polnischen Berg- und Hügellandes herab, drängen sich an dem südlichen Rücken entlang bis sie denselben durchbrechen und so in das mittlere Tiefland gelangen.

Hier folgen sie der allgemeinen Senkung des Bodens gegen Nord-West oder finden einen näheren Weg zum Meere in Durchbrüchen durch den mit vielen Landseen eingeschnittenen nördlichen Landrücken. [1])

[1]) H. Girard, Die norddeutsche Ebene insbesondere zwischen Elbe und Weichsel, 1855. — E. Boll, Geognosie der deutschen Ostseeländer zwischen Eider und Oder, 1846. — Joh. Chr. Ayke, Ueber das Hochland von Hinterpommern und Pommerellen. In den neuesten Schriften der naturforsch Gesellschaft in Danzig, Bd. IV. S. 65. — R. v. Carnall, Die vorzüglichsten Höhenpunkte Oberschlesiens gegen den Oderspiegel, beim Einfluss der Neisse und über der Meeresfläche. Im Archiv für Bergbau und Huttenkunde herausgegeb. von Karsten. Bd. 18. S 283 1829. — Generalkarte von den Herzogth. Schleswig, Holstein u. s. w. F. Geerz. 1867.

II. Hydrographische Uebersicht.

1. Wasserscheiden und Seebecken.

In der Betrachtung der Erhebungen des Landes sind die Thäler umsomehr ausgeschlossen worden, als sie wegen des überwiegenden Einflusses auf das Leben und den Verkehr der Völker eine besondere, ihrem Zusammenhange ganz folgende Erwägung erfordern.

Wenn auch die Thäler als die Wege, auf welchen das Wasser der atmosphärischen Niederschläge von den Höhen herab dem Meere zufliesst, nothwendig eine einseitige Neigung in dieser Richtung besitzen müssen, so erscheinen doch die Landeserhebungen in völliger Unabhängigkeit von denselben und die gegenwärtige Form derselben von den Gebirgshöhen herab in ihrer Zusammenstellung bis zu den Meeresküsten würde durchaus andere Verzweigungen des fliessenden Wassers und der Rinnsale derselben bedingen. Die Linien, welche zwischen den Zuflüssen einzelner Thalbecken, ganzer Stromgebiete und verschiedener Meere gezogen werden können, die Wasserscheiden fallen deshalb auch keineswegs mit den höchsten Gebirgsrücken zusammen, sie erheben sich allmälig aus den untern Stromgegenden, ziehen sich oft quer über Hügelzüge und Gebirge fort, fallen dabei in die schwachen Hebungen von Längenthälern, verschwinden bisweilen ganz, indem sich ein Wasserlauf theilt und nach zwei verschiedenen Seiten abläuft, und lassen in keiner Weise durch Höhe oder Auszeichnung erkennen, ob sie entfernte Meere oder ein paar nahe gelegene Nebenflüsse eines und desselben Stromgebietes gegen einander abgrenzen. Innerhalb desselben Stromgebietes sind also Gegenden enthalten, die durch Bodenerhebung scharf von einander getrennt, nur auf weiten Umwegen in eine bequeme Verbindung mit einander gesetzt werden können, während anderer Seits Gegenden, die verschiedenen Meeresbecken angehören, auf dem nächsten und leichtesten Wege mit einander verkehren können.

Das vorliegende Gebiet theilt sich in die Becken der Nordsee, der Ostsee und des Schwarzen Meeres (Mittelmeeres). Eine

genaue Angabe der Grösse der Hauptflussgebiete ist schon wegen der vorkommenden Spaltungen unmöglich: am S.-O.-Abhange des Teutoburger Waldes entleeren sich Bäche, welche beim gewöhnlichen Wasserstande dem Emsbecken angehören, bei Hochwasser nach der Lippe; die Haase bei Gesmold theilt sich zwischen Ems und Weser, wohin sie als Else durch die Werre fliesst; das Georgenthaler Flösswasser bei Gotha führt einen bedeutenden Antheil des Wassers der Apfelstädt, eines Zuflusses des Elbgebietes durch die Leine, Nessa, Hörsel, Werra zur Weser; aus dem Obrabruch laufen die Wasser zur Oder und zur Warthe ab; die Masurischen Seen fliessen gleichzeitig gegen Norden nach dem Pregel, gegen Süden nach dem Narew (Weichsel) ab.

Dem Ostseebecken gehören . . . . . ausser Schleswig,	211419 Q.-Km.
dem Nordseebecken . . . . ausser Schleswig,	292125 „
dem Schwarzen Meer-(Donau)becken .	57524 „
	561068 Q.-Km.

Der Hauptcharakter Deutschlands als eines Nordseelandes tritt dadurch noch mehr hervor, dass die Mehrzahl seiner Hauptstädte und seiner wichtigsten Handelsplätze, in dem Nordseegebiet liegend, mit den Hauptpunkten desselben durch treffliche Wasserstrassen und Eisenbahnen verbunden sind, und deshalb Rhein und Elbe mit Recht als seine Hauptverkehrslinien gelten. Nur das kleinste von allen den angeführten Flussgebieten gehört vollständig zu Deutschland, das der Weser; bei dem der Oder fehlt nur wenig, aber es fällt doch ein Theil des Odergebietes an Oesterreich.

2. Stromgebiete.

a. Rheingebiet.

Das Rheingebiet, dessen grösster und wichtigster Theil hierher zu ziehen, gehört in seinem oberen Theile ganz zur Schweiz; dann fällt ein Theil der linken Seite an Frankreich; den untern Theil nehmen die Niederlande ein, welche bei der

Verflechtung der Wasserläufe sogar den Namen dieses Stromes gekürzt nnd auf den Hauptausfluss seiner Gewässer den Namen Maas übertragen haben. Auf der linken Seite fällt die Scheide zwischen Rhein- und Rhonegebiet von der Schweizer Grenze an mit der Reichsgrenze gegen Frankreich zusammen. Von Süd anfangend fällt dieselbe zwischen der Largue, welche der Ill und der Suareine, die durch die Allaine dem Douhs zufliesst, bis zu dem Theilungspunkte des Rhein-Rhone-Kanals. Von hier steigt dieselbe zwischen dem Traubach, Sulzbach und der Doller, Nebenzuflüsse zur Ill einerseits und dem St. Nicolas R. und der Savoureuse, Nebenzuflüsse zum Doubs andererseits bis zum Kamm der Vogesen an. Demselben folgt sie auf der Scheide zwischen Rhein und Mosel bis zum Dononberge.

Die Scheide zwischen Maas und Rhein tritt aus Belgien in der Nähe von St. Vith auf dem hohen Bergrücken des Veen in Preussen ein, läuft in nordöstlicher Richtung bis über Blankenheim fort, wendet sich alsdann nördlich, folgt dem hohen Rücken, ganz nahe auf der rechten Seite der Urft und der Roer, welcher von Gemünd gegen Niedeggen sehr schnell abfällt und schon in der Nähe von Zülpich gegen Düren hin das flache Land erreicht. In diesem verbleibt die Scheide zwischen den wenigen Zuflüssen der Roer und der Erft, die sich in den Rhein ergiesst, und dann zwischen der Niers, einem Nebenflusse der Maas und den wenigen Zuflüssen, welche der Rhein bis nach Cleve und bis zur niederländischen Grenze empfängt. Hier schon ist die Scheide verschwunden, indem der Nordkanal Rhein und Maas verbinden sollte, aber nach der Trennung der Länder im Jahre 1814 nicht zur Ausführung gekommen ist.

Die Scheide des Rheingebietes auf der rechten Seite tritt zwischen Iller und Argen, zwischen der Donau und den Zuflüssen des Bodensees aus Oesterreich über die südliche Grenze von Bayern, zieht von hier erst in nördlicher Richtung durch die bayerischen Alpen bis in die Hochebene und trennt hier am Fusse des Gebirges in flacheren Gegenden die beiden Gebiete, erstreckt sich in geringer Entfernung vom Nordrande des Bodensees gegen den südöstlichen Abhang des Schwarzwaldes und umgiebt auf dessen hohen Rücken die wenigen Zuflüsse der Do-

nau, geht dann wieder in nordöstlicher Richtung zwischen dem Zuflusse des Neckar der Donau hindurch und bleibt auf der Fläche der rauhen Alb in vielfach gekrümmtem Laufe bis sie einen grossen Bogen gegen Nord um die Quellen der zur Donau gehörenden Wörnitz und Altmühl bildet und auf ihrer anderen Seite zwischen den Quellen der schwäbischen Rezat und der Altmühl im Ried die Scheide des Rheins in einer sumpfigen Wiese ganz verschwindet. Von hier erhebt sich dieselbe wieder auf dem Frankenjura und zieht sich zwischen den Zuflüssen der Regnitz und der Naab gegen den Knoten des Fichtelgebirges in nördlicher Richtung.

Hier hört die Scheide zwischen Rhein- und Donaugebiet auf. Die Eger, welche bei Hohenberg, die Lomnitz, welche bei Kirchenlomnitz aus dem Gebirge gegen Osten und Norden hervortreten, gehören dem Elbgebiet an, welches nun mit dem Rheingebiet zusammenstösst. Die Scheide zwischen den Zuflüssen der Saale und des Main zieht sich auf dem Rücken des Thüringer Waldes bis in die Gegend von Steinheide fort, wo sich nun das Wesergebiet einstellt. Die Scheide zwischen Rhein und Werra zieht nun rechtwinklig gegen Südwest vom Rücken des Thüringer Waldes herab und geht in nahe westlicher Richtung zwischen den Zuflüssen der fränkischen Saale, der Werra und Fulda über die Rhön nach dem Vogelsberge, wendet sich hier gegen Nord und umzieht die Zuflüsse der Lahn, erreicht den Kellerwald, geht zwischen Lahn und Eder in westlicher Richtung zu der Hochfläche des westphälischen Schiefergebirges, wendet sich dann in nordöstlicher und nördlicher Richtung zwischen den Zuflüssen der Ruhr und der Diemel und gelangt so zu dem breiten südlichen Rücken des Teutoburger Waldes, wo Diemel und Lippe sich scheiden. Der Hauptwassertheiler folgt dann dem Hügelrücken bis zur Dörenschlucht, wo sich die Scheide in westlicher Richtung zwischen den Quellen der Lippe und der Ems in die Ebene der Senne herabzieht, und nun in dieser Richtung in dem Becken von Münster ziemlich nahe dem Laufe der Lippe folgt bis in die Nähe des Rheins selbst, wo sie alsdann sich demselben in der Tiefebene parallel wendet und die Grenze der Niederlande erreicht. Die Linie dieser Wasserscheide

durchläuft von den bayerischen Alpen die aller verschiedensten Lagen gegen die Höhenzüge und Rücken der Gebirgsketten und Knotenpunkte und schneidet öfter kleine Theile von einem Abhange ab, während die nebenliegenden zu weit entlegenen Ausflüssen geführt werden.

In dem Tieflande des Beckens von Münster, zunächst dem Rheingebiete sich anschliessend, nehmen mehrere kleine Gewässer von der Yssel bis zur Vechte ihren Lauf unmittelbar in den Zuider See. An die Vechte schliesst sich alsdann das Gebiet der Ems an, auf der Südseite von dem Rheingebiet und auf der Ostseite von der Weser begrenzt. Von der Dörenschlucht zieht die Scheide zwischen Ems und Weser auf dem Rücken des Teutoburger Waldes in nordwestlicher Richtung bis gegen Gesmold, wo sie gegen Nord in die Niederung hinabsteigt und hier zwischen Haase und Else gänzlich verschwindet, wie bereits oben bemerkt worden ist. Die Ems selbst hat sich bei Rheine ihr Bett durch anstehende Gesteinschichten in der Fortsetzung des Teutoburger Waldes genagt, während die Haase bei Bramsche die Hügelreihe des Wesergebirges durchläuft und einen kleinen Zug davon trennt, sich aber alsdann gegen Westen in dem Tieflande der Ems zuwendet.

Zwischen Ems und Weser treten nur ganz unbedeutende und kurze Küstenflüsse in den sehr niedrigen Gegenden auf, wie die Jade.

b. Wesergebiet.

Das Gebiet der Weser ist in der Begrenzung mit dem Rheingebiet bereits oben von dem Rücken des Thüringer Waldes bis zu der Hochfläche des westphälischen Schiefergebirges und auf dem Rücken des Teutoburger Waldes bis zur Dörenschlucht verfolgt worden. Von hier tritt die Begrenzung mit dem Emsgebiete ein. Von der Nordseite des Wesergebirges an liegt die Grenze beider Gebiete zwischen Haase und Hunte ganz in den sehr flachen Gegenden des Tieflandes. Auf dem Rücken des Thüringer Waldes, auf dem Rennstiege zieht sich die Scheide zwischen Weser und Elbe bei Oberschönau fort und sinkt von hier aus an dem nördlichen Abhange des Rückens zwischen Friedrichsroda und Ohrdruff herab und zieht sich hier in der

Verbindung der Apfelstädt und Leine südlich von Gotha verschwindend um die Nessa herum nahe gegen Erfurt, dann in nordwestlicher und nördlicher Richtung über das Eichsfeld gegen den Südrand des Harzes, den sie bei Sachsa erreicht, quer über dieses Gebirge, über den Brocken hinüber zu dessen nördlichem Fusse, wo diese Scheide zwischen Ilsenburg und Wernigerode, zwischen Ilse und Holzemme liegt. Durch die subhercynischen Hügel zieht dieselbe in nordöstlicher Richtung gegen die Quelle der Aller bei Seehausen. An der Allerquelle wendet die Scheide ganz in der Nähe der Elbe gegen Nordwest und zieht über den Drömling zwischen Aller und Ohre, die nach der Elbe abfällt, gegen die Lüneburger Haide und so in gleicher nordwestlicher Richtung gegen den Ausfluss der Weser. So ist das Wesergebiet umschlossen, das grösste Flussgebiet, welches vollständig, ohne Verkürzung im Ober- und Unterlauf dem vorliegenden deutschen Gebiete angehört.

c. Elbgebiet.

Zwischen Weser und Elbe finden sich nur kleine und wenig bedeutende Küstenflüsse. Ein grosser Theil des **Elbgebietes**, ganz Böhmen gehört dem österreichischen Kaiserstaate an. Das Elbgebiet greift auf der Westseite von der Quelle der Eger im Fichtelgebirge an über die Grenze von Bayern und Oesterreich und ist hier in seinen Grenzen gegen das Rhein- und Wesergebiet bereits vollständig verfolgt worden. Auf der Ostseite wird die Grenze von Sachsen und Oesterreich zwischen Rumburg und Zittau überschritten, indem die Scheide zwischen Spree und der (lausitzer) Neisse liegt, welche beide in Böhmen ihren Ursprung nehmen. Dieselbe zieht sich bald an dem flachen Abhange des Lausitzer Gebirges gegen Nord herab in das Tiefland. Die Malx, ein Nebenfluss der Spree und die Neisse fliessen hier nahe parallel nebeneinander in nördlicher Richtung. Die Scheide verschwindet beinahe an der Schlaube im Müllroser Kanal, hält sich in der Nähe der Oder bis gegen Freienwalde, wendet sich alsdann westlich, liegt im Finow-Kanal nahe an der Havel bei Liebenwalde, umgieht die oberen Zuflüsse der Havel durch die mecklenburger Seenplatte in einem grossen Bogen, verschwindet

in dem Schweriner See, der einen Ablauf nach der Ostsee und nach der Elbe hat, nochmals in der Stecknitz und in den Zuflüssen der Alster, wendet sich dann nördlich, um die Quellen der Stör zu umgehen und zieht alsdann zwischen den Zuflüssen der Eider und denen der Stör gegen die Mündung der Elbe. Diese ganze Scheide zwischen Elbe und Oder hat in ihrem Verlaufe unter dem vielfachen Durchgange durch Niederungen, eine grössere Unsicherheit als in den bisher beschriebenen Gebieten wahrgenommen worden ist.

d. Odergebiet.

Unmittelbar an das Gebiet der Elbe schliesst sich dasjenige der Oder an. In dem Unterlaufe dieses Stromes finden jedoch manche Zweifel über die Begrenzung desselben statt. Es kommt darauf an, wo die Mündung der Oder angenommen wird, ob in das Haff, oder durch die drei Ausflüsse der Peene, Swine und Diwenow unmittelbar in die Ostsee. In diesem letzteren Falle wird das Gebiet der Küstenflüsse in Mecklenburg und Vorpommern wesentlich beschränkt, und der Oder ein ansehnlicher Bezirk noch zugetheilt.

In dem beschränktesten Sinne würde die Scheide des Odergebiets von dem Langenträdel bei Liebenwalde längs der Finow nach der Schwelle zwischen Welse und Randow ziehen und von hier nach der Odermündung ins Haff.

Wenn dagegen die Mündung der Peene als die östliche Marke des Odergebietes angenommen wird, so bleibt nur ein kleiner Raum zwischen demselben und dem Elbgebict für die Küstenflüsse, welcher sich vom Schweriner See gegen Greifswald erstreckt. Auf der rechten Seite der Oder, von deren Gebiet nur ein mässiger Theil auf österreichisch Schlesien und Mähren fällt, tritt die Scheide gegen die Weichsel bei Lissowka über die österreichische Grenze in Oberschlesien ein und zieht über Sohrau und Nicolai in mehr nördlicher Richtung, um die Quelle der Klodnitz herum gegen Beuthen und Tarnowitz und verlässt in der Nähe von Georgenberg wieder Oberschlesien, indem nun ein Theil des Odergebiets dem Königreich Polen angehört. Erst in der Nähe von Inowraclaw und Gniewkowo tritt die Scheide

beider Flussgebiete wieder aus Polen in die preussische Provinz Posen, liegt in der Nähe der Weichsel, senkt sich in den Bromberger Kanal zwischen Netze und Brahe, und nimmt von hier eine nordwestliche Richtung bis Rummelsburg auf dem pommerschen Landrücken an, von wo dann auch die Küstenflüsse unmittelbar in die Ostsee fallen. Die Scheide des Odergebietes folgt diesem Rücken in nahe westlicher Richtung über Neustettin und Wangerin und wendet sich nun entweder der Odermündung in das Haff zu, oder aber in nördlicher Richtung von Naugardt der linken Seite der Rega folgend zur Mündung der Diwenow bei Cammin.

e. Weichselgebiet.

Zwischen dem Oder- und dem Weichselgebiet bleibt ein beträchtlicher Raum für die Küstenflüsse von der Rega in Westen bis zur Rheda in Osten. Die Scheide des untern Weichsellaufes auf der linken Seite nimmt von Rummelsburg an eine nordöstliche Richtung über die Quelle der Radaune hinweg und schliesst sich dann der Weichselmündung an.

Auf der rechten Seite der Weichsel, deren Hauptgebiet dem Königreich Polen und Galizien angehört, liegt die Wasserscheide zwischen derselben und dem Pregel auf der preussischen Seeplatte, aus der viel verschlungene Abläufe sowohl südlich gegen den Narew und dadurch in die Weichsel als nordwärts stattfinden. Diese Scheide tritt auf der Ostgrenze in die Provinz Preussen zwischen Goldapp und Oletzko und geht von hier durch das Seengebiet in südwestlicher Richtung bis Neidenburg, wendet sich von hier zwischen der zur Weichsel noch in südlicher Richtung abfliessenden Neide und der Passarge gegen Norden und verfolgt diese Richtung über Mohrungen gegen die Elbinger Nogatmündung. So auffallend die Lage dieser Scheiden ist, so lässt sich dieselbe doch in der durch die politischen Grenzen getheilten Gebietsausdehnung keinesweges genügend darstellen, um Uebersicht davon zu gewinnen.

f. Oestliche Flussgebiete.

In der Nähe von Neidenburg schliesst sich der eben bezeichneten Wasserscheide die zwischen Passarge und Pregel lie-

gende an, welche von hier mit ziemlich nahe nördlicher Richtung zwischen Pr. Eylau und Domnau und dann gegen West nach der Mündung des Pregels fortläuft, so dass das Gebiet der Passarge und einiger anderen Küstenflüsse eine sehr einfache keilförmige, sich gegen Norden erweiternde Gestalt erhält.

Von dem Punkte aus, wo die Scheide zwischen Pregel und Weichsel bei Goldapp über die preussische Grenze tritt, in geringer Entfernung gegen Ost, wendet sich die Scheide zwischen Weichsel und Memel (Niemen) gegen Südost und die Scheide zwischen Pregel und Memel ganz in der Nähe der Landesgrenze gegen Nord. Diese letztere Wasserscheide tritt bei Stallupöhnen wiederum in die Provinz Preussen ein. Sie umgiebt in der Nähe der Grenze in einem grossen Bogen die Zuflüsse der Inster, wendet sich gegen Westen und sinkt gegen die Mündung der Deime, des nördlichen Ausflusses des Pregels ins kurische Haff herab.

Im Norden des Gebietes des Pregels schliesst sich das Gebiet der Memel an, von dem nur ein kleiner Theil der Provinz Preussen angehört. Von der doppelten Mündung derselben in Russ und Gilge aufwärts finden sich nur kleine Küstenflüsse ohne Bedeutung. So sind auch hier die Flussgebiete der Ostsee auf das vielfachste von der politischen Grenze zerschnitten und erschweren mit der Uebersicht der Verhältnisse die natürlichen Verkehrswege der der Betrachtung unterworfenen Landestheile.

g. Donaugebiet.

Es bleibt nun allein zum Abschluss der Betrachtung über die Lage der Wasserscheiden nur übrig, die Umkreisung des Donaugebietes zu erwähnen, so weit es im östlichen Theile Bayern angehört. Die Scheide von Rhein und Donau ist von der Südgrenze von Bayern bis ins Fichtelgebirge und bis zur Erreichung des Elbgebietes fortgeführt worden. Die Scheide zwischen Donau und Elbe zieht nun im Wesentlichen auf dem Rücken des bayerischen Waldes und ziemlich übereinstimmend mit der Landesgrenze von Bayern und Böhmen in südöstlicher Richtung fort. Im Einzelnen springt dieselbe vom Kamm zur Einsenkung und steigt wieder zu anderen Rücken auf, mitunter quer

über einen Hochgipfel und setzt dann plötzlich wieder durch ein passartiges Längenthal fort. Die Grenze zieht alsdann zur Donau herab und folgt dieser aufwärts gegen Passau, wo sie überschritten wird.

So unregelmässig wie sich hiernach die Gestalt der Stromgebiete und die Höhenlage ihrer Umgrenzung ergiebt, so verhält sich auch die Lage der tiefsten Stromrinnen innerhalb derselben und die Vertheilung und die Neigung der Zuflüsse. Die Breite der Thalflächen, die Senkung des Wasserspiegels in derselben und die Neigung der Sohle des Wasserlaufes sind für die Benutzung als Wohnplätze, als Verbindungswege für Schifffahrt, Landstrassen und Eisenbahnen, als reicher Boden landwirthschaftlicher Kultur von höchster Wichtigkeit für die Entwickelung des Volkslebens.

3. Der Rhein.

a Uebersicht des Thales und Stromlaufes.

Der Rhein, zwar nicht der grösste und längste, aber der wichtigste der Ströme Europa's hat das am meisten entwickelte und ebenmässig ausgebildete Gebiet. In den Hochrevieren des Alpenlandes, um den St. Gotthardt und die Adula entspringt der Hauptfluss und erhält aus dem Herzen des deutschen Berglandes und aus der Nordhälfte des französischen zahlreiche und mächtige Zuflüsse. Hochgepriesen wegen der wechselreichen Natur seiner Uebergangsstufen verleiht die gleichmässige Entwickelung und Vertheilung der Thalstufen ihm eigenthümliche Reize und ruft ein reiches Leben an seinen Ufern und in seinen Gebieten hervor. Von seinem oberen Laufe beginnend erreicht derselbe in dem Bodensee die deutschen Lande: Bayern, Württemberg und Baden. Dieses grosse Abklärungsbecken ist in den Tertiärschichten der süddeutschen und schweizer Hochebenen eingesenkt und hat in der Hauptrichtung von Südost gegen Nordwest, von Bregenz bis zur Mündung der Stockach in den Ueberlinger See eine Länge von 63 Kilom. bei der grössten Breite von 13.2 Kilom. Zwischen Friedrichshafen und Rorschach beträgt die grösste Tiefe des Sees 243 M.; der Grund desselben liegt 150 M. über dem

Meeresspiegel und ungefähr in gleicher Höhe mit dem Flusslaufe etwa 11.3 Kilom. oberhalb Strassburg. Die Länge des Rheinlaufes durch den See beträgt von der Einmündung bei Rheineck bis Constanz 36 Kilom.

Von hier bis nach Basel ist der Lauf auf eine Länge von 132 Kilom. im Allgemeinen ganz gegen Westen gerichtet und findet unter den mannigfachsten Verhältnissen statt. Bis gegen Schaffhausen in Molasse eingeschnitten, durchbricht er den obern Jura im Rheinfall bei Laufen und stürzt in drei Absätzen 28 M. hoch herab. Bei Waldshut nimmt er auf der linken Schweizer Seite die Aar auf, welche ihm einen grossen Theil der Alpengewässer zuführt, und bespült hier den südlichen Fuss des Schwarzwaldes. Stromschnellen finden sich auf dieser Strecke bei Zurzach, Laufenburg und Rheinfelden.

Auf dieser Strecke greift die Schweiz bei Stein, Schaffhausen, Eglisau und bei Basel auf die rechte Rheinseite über, während Baden auf der linken Seite nur Constanz besitzt.

Von Basel an wendet sich der Rhein gegen Nord und behält diese Richtung in dem 30 bis 38 Kilom. breiten und flachen Thale auf eine gerade Länge von 292 Kilom. bei, in der er bei vielen Krümmungen einen Lauf von 380 Kilom. entwickelt. Vom Kaiserstuhl unterhalb Breisach bis zur Neckarmündung ist die Richtung ein wenig gegen Ost gewendet, oberhalb und unterhalb dieser Strecke rein nördlich; dennoch hält sich die Stromrinne ziemlich in der Mitte der Thalfläche. Er theilt sich bald unter Basel durch zahllose Inseln, die oft wechselnd in neuen Kiesbänken wieder entstehen, bis gegen Germersheim, wo sich die vielfachen Arme in ein gemeinsames Bett vereinigen. Der Flusslauf selbst liegt beinahe nur in Alluvionen, am Kaiserstuhl und zwischen Oppenheim und Mainz berührt derselbe anstehende Felsgebilde. Er fällt auf dieser Länge 164 M. mit sehr unregelmässig vertheiltem und nach unten hin stark abnehmendem Gefälle, durchschnittlich 1 M. auf 2253 M. Unterhalb Basel beginnt auf der linken Rheinseite das deutsche Gebiet, so dass von hierab der Rhein bis zur Grenze der Niederlande das vaterländische Gebiet nicht verlässt. Mit scharfer Wendung bei Mainz gegen West in der Richtung des einmündenden Mains folgt er auf 30 Ki-

lometer Länge dem südlichen Fusse des Taunus im Rheingau in beinahe seeartiger Erweiterung mit grösseren Inseln und sehr geringem Gefälle, bei fruchtbarster Thalniederung und rebenbekränzten Gehängen bis zum höheren Waldsaume. Von Bingen an beginnt bei plötzlicher Wendung in nördlicher, etwas gegen West abweichender Richtung ohne Uebergang die Thalenge in den Devonschichten des niederländischen Gebirges einschneidend, welche nur im Neuwieder Becken unterbrochen bis Bonn auf 124 Kilom. Länge anhaltend sich allmälig erweitert und in die untersten Thalstufen des Tieflandes übergeht. Oben fehlt jeder Thalboden, die Stromrinne liegt in schroffen Felsen, die im Bingerloch, wilden Gefähr, sieben Jungfern für die Schifffahrt gesprengt worden sind. Selbst bei Unkel sind Basaltfelsen aus dem Bette des Rheins noch fortgeschafft worden, welche der Schifffahrt Hindernisse bereiteten.

Von Bonn an begleiten höhere Berggehänge die rechte Seite der Thalebene noch zwischen Sieg und Ruhr, während auf der linken das Gehänge beträchtlich niedriger schon bei der Erftmündung abfällt und die niedrige breite Thalfläche den Schutz der Eindeichung gegen zerstörende Fluthwasser erfordert hat. Höhere Ränder der Thalfläche aus Sand und Kiesablagerungen finden sich noch bei Cleve und Hohen-Elten zu beiden Seiten an der Grenze der Niederlande.

Von Bingen an bis Wesel behält der Rheinlauf ziemlich dieselbe Richtung bei, von hier wird dieselbe ganz nordwestlich bis zur Grenze. Erst in den Niederlanden bei der obersten Stromgabelung bei Schenckenschanze wird die Richtung ganz westlich. Dies in kurzer Andeutung der wesentliche Charakter der vielgestalteten wechselnden Abschnitte des Stromes und seines Thalbodens.

b. Gefälle, Länge und Breite des Rheins.

Zusammenstellung der Höhenlage, Entfernungen und Gefälle einiger Punkte und Strecken des deutschen Rheinlaufs:

Standort:	Höhe über d. Meere. Meter.	Entfernung nach dem Stromlaufe, Kilometer.	Gefälle, Stromlänge in Meter auf 1 M. Höhe.
Constanz	397.9		
Schaffhausen	377.5	37.7	1848
Eglisau	328.1	9.4	190
Basel	245.2	84.7	1022
Strassburg	137.7	131.8	1226
Mannheim	86.6	171.4	3354
Mainz	78.9	77.2	10026
Bingen	76.3	30.2	11615
Coblenz	57.8	62.1	3356
Bonn	43.5	63.5	4440
Cöln	35.8	33.7	4377
Düsseldorf	26.8	56.7	6300
Wesel	15.5	69.7	6168
Emmerich	10.3	38.5	7404
Hüthum	9.6	5.5	7807

Länge des Stromlaufes vom Ausfluss aus dem Bodensee bis zur niederländischen Grenze 872.1 Km. mit einem Gefälle von 388.3 M. oder durchschnittlich 1 M. auf 2246 M., nahe mit dem Gefälle von Basel bis Mainz (1 M. auf 2287 M.) übereinstimmend. Der durchschnittliche Wasserstand hat in 57 Jahren von 1811 bis 1867 über dem Nullpunkt des Pegels in Cöln betragen 2.834 M. In dieser Zeit zeigte der höchste und tiefste Wasserstand einen Höhenunterschied von 9.116 M.

Die Breite des Rheins beträgt bei Schaffhausen 107 M., Basel 166 M., Strassburg 234 M., Mannheim 377 M., Mainz 505 M., Rüdesheim 836 M., zwischen Oberwesel und St. Goar engste Stelle 166 M., Coblenz zwischen den Landpfeilern der Brücke 307 M., Cöln zwischen den Landpfeilern der Brücke 426 M., Düsseldorf, oberes Ende der Stadt, künstlich eingeengt 157 M., 1.7 Km. unterhalb dieser Stelle 478 M., Büderich, oberhalb Wesel 339 M., Emmerich 407 M., Schenkenschanze nahe der niederländischen Grenze 734 M.

Sehr wichtig ist der Rhein-Rhone-Kanal, dessen Scheitelbassin bei Gottesthal (Valdieu) in 344.55 M. Meereshöhe liegt

und eine Länge von 2.87 Km. besitzt. Von demselben bis zur Reichsgrenze, welche zwischen der zweiten und dritten Schleuse nach der Saone hin durchschneidet, beträgt das Gefälle 3.69 M. Von dem Scheitelbassin bis Mülhausen liegen 41 Schleusen mit 109.18 M. Gefälle in 29.8 Km. Länge. Von Mülhausen bis zur Mündung in die Ill bei Strassburg liegen 44 Schleusen mit 97.60 M. Gefälle in 97.5 Km. Länge. Die kanalisirte Ill hat 3 Schleusen mit 4.05 M. Gefälle bei 7.0 Km. Länge bis zur Mündung in den Rhein. Das Gefälle vom Scheitelbassin beträgt daher 210.83 M. bei 134.3 Km. Länge. Bei Mülhausen schliesst sich der Kanal von Hüningen an, welcher bis zum Rhein 4 Schleusen mit 7.00 M. Gefälle bei 28.1 Km. Länge besitzt. Der Breusch-Kanal mündet oberhalb Strassburg in die Ill bei 137.48 M. Meereshöhe, ist bis zur Speisungsschleuse bei Wolxheim 19.8 Km. lang, hat 11 Schleusen mit 29.28 M. Gefälle.

Die Schiffbarkeit erstreckt sich auf den Bodensee und von diesem bis Schaffhausen; ist dann bis Basel unterbrochen, geht zunehmend von Basel bis Strassburg und bis Mannheim, von hier bis zur niederländischen Grenze mit geringer Verschiedenheit. In dem breiten Stromtheile des Rheingaues treten zuerst Schwierigkeiten bei niederem Wasserstande wegen der geringen Tiefe und Versandungen ein.

Zur besseren Benutzung der Dampfkraft auf dem Strome wird ein Drahtseil für die Seilschifffahrt (Tauerei) von Emmerich bis Mannheim auf eine Länge von 450 Km. gelegt. Dasselbe ist 36 Mm. stark und 1 M. Länge wiegt 10 Pfund.

4. Nebenflüsse des Rheins.

a. Kleinere Zuflüsse zum Oberrhein.

Die Nebenflüsse des Rheins haben einen höchst mannigfachen Charakter. Vom Bodensee bis Basel kommen nur die Zuflüsse der rechten Seite in Betracht, da die linke der Schweiz angehört und stellenweise auch noch auf die rechte übergreift.

Von Basel abwärts bis Bingen fallen dem Rheine von der linken Seite her nur kleinere Bäche und Flüsse zu. In dem oberen Theile nimmt die Ill, welche von den Abhängen des

Schweizer Jura herabkommt, alle Bäche aus dem letzteren Gebirge nach kurzem Laufe auf, und fällt unterhalb Strassburg in den Rhein. Die Wasserscheide auf dem Kamm der Vogesen und der Hardt entfernt sich von Welschen Belchen, dem Dononberge bis Kaiserslautern nicht über 62 Km. vom Rheine. Alle Gewässer W. von diesem Kamme fallen der Mosel, im nördlichen Theile auch der Saar zu, so dass der Rhein dieselben erst bei Coblenz aufnimmt.

Vom Bodensee an bis zur Mündung des Neckar bei Mannheim nimmt der Rhein auf der rechten Seite nur kleinere Zuflüsse auf, indem die Donau nur 24.5 Km. von der nördlichen Bucht des Ueberlinger Sees entfernt liegt, und die Quelle der Breg ober Furtwangen in gerader Linie nur 47 Km. vom Rhein und nur 30 Km. von Freiburg, am westlichen Fusse des Schwarzwaldes, entfernt sind. So münden denn alle die Bäche, welche vom Schwarzwald herabkommen, nach einem sehr kurzen Laufe in den Rhein, und zwar von Constanz bis Mannheim auf eine Länge des Stromlaufes von nicht weniger als 360 Km.

Vom südöstlichen Abhange des Schwarzwaldes fliesst die Wutach herab, welche bei Waldshut, nahe der Aar gegenüber mündet; von den höchsten Punkten des Schwarzwaldes, der Umgebung des Feldberges fallen Schlücht, Alb und Wehr gegen Süd, die Wiese in prachtvollem Thal unter Basel mündend gegen Südwest. Die Bäche, welche gegen West vom Schwarzwalde herabkommen und in das grosse Rheinbecken münden, nehmen erst einen westlichen, von Freiburg in der Treisam einen nordwestlichen, aber in Murg und Alb einen nahezu nördlichen Lauf.

In den Gebirgen selbst gestalten sich diese Verhältnisse ziemlich mannigfach. Kinzig und Murg, die bedeutendsten Zuflüsse von dieser Seite sind wegen der Holzflösserei aus dem Schwarzwalde von grosser Wichtigkeit, berühmt durch den Reiz, der über die mannigfachen Formen und Wechsel dieser bald in Felsen eingeengten, bald zu Becken erweiterten Thäler verbreitet ist.

Am nördlichen Ende des Schwarzwaldes nach der Mulde hin, welche zwischen demselben und der Höhe des Odenwaldes

sich einsenkt, ist das Rheingebiet zwischen Durlach und Pforzheim auf ganz kurze Bäche beschränkt, und auch weiter gegen Heidelberg hin zieht der Neckar weit mehr die nördlich ablaufenden Wasser an.

Vom O.-Abhange der Vogesen werden die Bäche in Thälern, die durch ihre landschaftliche Schönheit berühmt sind, von der Thur bis zur Breusch durch die Ill dem Rheine zugeführt. Weiter abwärts fallen die Zorn, Moder, Selz, die Lauter, welche seit dem Frieden von 1814 und 1815 die Grenze von Frankreich und der bayerischen Pfalz bildete, mit grösstentheils östlichem Laufe unmittelbar in den Rhein. Es folgt weiter: der Queich, welcher das schöne Anweiler Thal durchfliesst und bei Germersheim mündet; der Speierbach, welcher O. von Kaiserslautern entspringt, das Gebirge bei Neustadt verlässt und der pfälzischen Ludwigsbahn (Bexbacher Bahn) einen sehr bequemen, geraden Weg vom Rheine zur Blies und Saar geöffnet hat, ferner Isenach, Eislach und Pfrimmbach, welcher die Zuflüsse vom S.-O.- und O.-Fusse des Donnersberges aufnimmt, und der letzte grössere Bach ist, der oberhalb Mainz linksseitig in den Rhein mündet.

b. Neckar und Zuflüsse.

Die Quellenzuflüsse des Neckar zur Eschach liegen neben der Brigach, welche die Donau bilden hilft, und nehmen von dem Knotenpunkt über Schiltach ihren Lauf gegen Nord und Süd, nur durch einen schmalen Rücken über Oberndorf von dem viel tieferen Neckar getrennt. Von Schwenningen aus läuft der Neckar bis gegen Horb in nahezu nördlicher Richtung, dem Zuge des Schwarzwaldes parallel und nimmt bis dahin auch nur die kurzen, von der östlichen Abdachung dieses Gebirges kommenden Zuflüsse auf. Von Horb bis Plochingen ist der Neckarlauf entschieden nordöstlich, dem Abhange der schwäbischen Alb und ziemlich nahe auch dem Donaulauf parallel, in 53 Km. Entfernung ziemlich geradlinigt, ein Thal mit breiter, flacher Sohle und terrassenförmig sich erhebenden Gehängen.

Von Plochingen bis Eberbach wendet sich die Richtung in vielen grösseren und kleineren Bogen gegen Nord, mit einer Abweichung gegen West. Plochingen ist gegen 90 Km., Eber-

bach nur 37.7 Kilometer von dem nächsten Punkte des Rheins entfernt.

Von Eberbach ist die Richtung quer gegen den Odenwald westlich bis Heidelberg, durch die Rheinebene gegen Nordwest.

Höhe der Neckar-Quelle bei Schwenningen 698 M., Rottweil, Vereinigung der Quellenzuflüsse 552 M., Horb 390 M., Plochingen 251 M., Canstatt 211 M., Besigheim 179 M., Jaxtfeld 144 M., Eberbach 120 M., Heidelberg 109 M., Mündung bei Mannheim in den Rhein 87 M. Die Länge des Neckarlaufes vom Ursprunge bis zu seiner Mündung beträgt mit allen Krümmungen 400 Km., die gerade Linie dagegen zwischen diesen beiden Punkten nur 166 Km.

Der Neckar hat zwei Stufen der Schiffbarkeit; Dampfschiffe fahren bis Heilbronn, kleinere Fahrzeuge bis Canstatt. Keiner seiner Zuflüsse ist schiffbar.

Die Zuflüsse des Neckar auf seiner linken oder in Bezug auf den Hauptstrom des Rheins inneren Seite unterhalb Horb sind mit Ausschluss der Enz, welche ihm den Abfluss des nordöstlichen Theiles des Schwarzwaldes zubringt, nur gering. Die Enz mündet bei Besigheim, hat bis Pforzheim einen wesentlich nördlichen Lauf, nimmt hier die Nagold und Wurm auf der rechten Seite auf und wendet sich östlich dem Neckar zu. Von Besigheim an fallen dem Neckar nur kleine Bäche zu; grösser ist die Elsenz, welche mit demselben von Eppingen parellel gegen Nord fliesst und bei Neckargemünd einmündet.

Sehr viel bedeutender sind die Zuflüsse des Neckar auf seiner rechten oder äusseren Seite. Von dem Steilabfall der schwäbischen Alb wenden sich zahlreiche Bäche demselben unmittelbar in der Strecke von Horb bis Plochingen zu, alle wie Eyach, Starzel, Steinach und Ems ziemlich rechtwinklig gegen die Richtung des Neckar und die Schichten quer von dem weissen Jura bis zum Muschelkalk oder bis zum Keuper durchbrechend. In der Wendung des Neckar bei Plochingen mündet die Fils mit ziemlich westlichem Laufe, in derem Thale die Würtemberger Eisenbahn nach Ulm geführt ist. Die Fils hat einen beträchtlich längeren Lauf als die vorhergehenden Bäche, weniger ist dies bei der darauf folgenden und der Fils parallelen Rems der Fall.

Nun folgen zwei grössere Flüsse, die letzten, welche der Neckar von der schwäbischen Alb empfängt: Kocher und Jaxt. Der erstere entspringt ober Aalen, hat im Wesentlichen einen mehr nördlichen (etwas gegen West abweichenden) Lauf bis Künzelsau, wendet sich dann ganz gegen West und mündet ober Jaxtfeld in den Neckar. Die Jaxt entspringt weiter östlich ober Lauchheim und hat einen dem Kocher ungefähr parallelen Lauf, denselben in einem grossen Bogen umgebend, bis Krautheim nördlich und nordwestlich, von dort westlich gegen Süd abweichend und sich nach der Mündung dem Kocher immer nähernd. Bei Künzelsau ist der trennende Rücken nur 7.5 Km. breit. Die Jaxt empfängt wenige Zuflüsse auch von ihrer rechten Seite her, wo sie das Rheingebiet erst gegen die Donau und dann das Neckargebiet gegen den Main schliesst. Der Kocher dagegen erhält von seiner rechten Seite reichliche, vielfach verzweigte Wasserläufe.

Von der Fläche, welche sich zwischen Jaxt und Tauber in westlicher Richtung gegen den Odenwald erhebt, laufen ziemlich viel und starke Bäche dem Neckar in südlicher Richtung zu.

Zwischen der Mündung des Neckar und der des Main empfängt der Rhein nur kleine Bäche aus dem Odenwalde, wie die Weschnitz, Laute, den Landgraben, indem der breite, flache, östliche Abhang des Odenwaldes seine Gewässer dem Main gegen Osten zusendet.

c. Main und Zuflüsse.

Der grösste Zuflusss des Rheins auf der rechten Seite ist der Main. Seine Hauptrichtung vom Fichtelgebirge gegen die Mündung bei Mainz ist von Ost gegen West mit mehreren sehr grossen Krümmungen. Die gerade Entfernung von der Quelle zur Mündung ist 256 Km., die Entwickelung des Flusslaufes 497 Km., die Oberfläche des Gebietes 32735 Q.-Km. Der weisse Main entspringt am Ostabhange des Ochsenkopfes an den Weissmannsbreiten; der rothe Main quillt aus dem Rothmannsbrunnen bei Simmelbach unweit Lindenhardt; beide durch mehrere Bäche bereits verstärkt, verbinden sich bei Kulmbach. Von hier umfliesst der Main in einem grossen Bogen das Nordende des Fran-

kenjura in Lias und Keuper von Lichtenfels bis Bamberg gegen Süd. Von hier gegen Nordwest schneidet derselbe bald in den Muschelkalk ein, erreicht bei Schweinfurt die Spitze des Bogens, fliesst von neuem südwärts gegen Marktbreit, wendet sich nordwärts an Würzburg vorbei gegen Gemünd in Buntsandstein einschneidend. Von hier zum dritten und letztenmal südwärts nach Werthheim und Miltenberg ziehend, wendet er nochmals gegen Nord, erreicht bald die grosse Ebene zwischen Odenwald und Spessart, an dessen Ostfuss er an Aschaffenburg vorbei bis Hanau seine Richtung beibehält, um von hier aus westlich über Frankfurt seiner Mündung zuzueilen.

Höhen des Mains: Mainbrunnen, Quelle des weissen Mains am Ochsenkopf 887 M., Quelle des rothen Mains im Lindenhardter Forst 584 M., Berneck, weisser Main 379 M., Scheide des rothen Mains von der Haidennab bei Kirchenlaibach 459 M., Scheide des rothen Mains von der Pegnitz auf dem Kraimoosweiher 448 M., Creussen, rother Main 424 M., Bayreuth, rother Main 341 M., Vereinigung des weissen und rothen Mains unter Culmbach 303 M., Mündung der Rodach unterhalb Zettlitz 281 M., Mündung der Rednitz unterhalb Bamberg 234 M., Schweinfurt 211 M., Würzburg 171 M., Gemünden, Mündung der fränkischen Saal 155 M., Wertbheim, Mündung der Tauber 145 M., Miltenberg 138 M., Aschaffenburg 119 M., Hanau 99 M., Frankfurt 91 M., Mainz, Einmündung in den Rhein 81 M.

Unter allen Zuflüssen des Mains von der linken oder südlichen, dem Neckar zugewendeten Seite zeichnen sich zwei, Regnitz und Tauber, vor allen andern aus.

Die Regnitz fliesst auf 211 Km. Länge dem westlichen Abfalle des Frankenjura von Süd gegen Nord parallel, in Keuper oder auf der Scheide des Keupers und des Lias. In ihrem Oberlaufe ober der Mündung der Pegnitz heisst sie Regnitz, welche aus der Vereinigung der schwäbischen und fränkischen Rezat bei Friedrichsgemünde hervorgeht. Die schwäbische Rezat entspringt im Ried bei Dettingen unfern Meissenburg, im schärfsten inneren Winkel der schwäbischen und fränkischen Alb ganz in der Nähe der zur Donau fliessenden Altmühl. Hier fehlt, wie bereits weiter oben bemerkt worden ist, nahezu

die Scheide zwischen Rhein und Donau, denn aus dem Ried in 438 M. Höhe fliesst auch ein Bach zur Altmühl, längs dem bereits im Jahre 793 durch die Fossa Carolina die Vereinigung von Rheiu und Donau gegen Treuchtlingen versucht worden ist; noch eine zweite Verbindung geht auf Dietfurt zur Altmühl. Die Verbinduug durch den Ludwigskanal wird weiter unten erwähnt werden. Die Regnitz erhält auf der linken Seite viele Zuflüsse von dem Rande des Muschelkalkplateaus und vom Steigerwald, unter denen die Aisch aus der Nähe der Quelle der fränkischen Rezat in nordöstlicher Richtung herabkommend, der grösste ist. Auf der rechten Seite erhält dieselbe zahlreiche Zuflüsse ans der fränkischen Alb: Roth, Schwarzach, Pegnitz bei Fürth, Schwabach, Wiesen, welche sich um Muggendorf reichlich verstärkt. Die Tauber gehört wesentlich dem Muschelkalkplateau an, entspringt bei Weikersholzen und Wettringen, fliesst erst westlich, dann nordwestlich, schneidet in den bunten Sandstein ein nnd mündet nach einem Laufe von 113 Km. Länge bei Wertheim in den Main. Ihr Gebiet reicht bis an die Jaxt, von der sie bei Mergentheim nur 11.3 Km. entfernt ist, bis an das Donaugebiet in der Quelle der Altmühl. Sie empfängt nur kleine Zuflüsse, eben wie der Main unmittelbar zwischen Regnitz und Tauber. Weiter unterhalb fliesst die Mudau mit nördlichem Lauf bei Miltenberg, die Mümling vom östlichen Abfalle des Odenwaldes mit mehrfachen Biegungen gegen Nord und Ost bei Obernburg und die Gernspring vom nördlichen Abfalle des Odenwaldes in den Main. Die Zuflüsse des Main auf der rechten Seite sind mehr vertheilt. Die Rodach mit vielen Bächen kommt vom Fichtelgebirge, die Itz und die (fränkische) Saal vom Frankenwalde und Thüringerwalde herab. Letztere fällt nach südwestlichem, 113 Km. langen Laufe bei Gemünd in den Main und ist ein Gegenstück der Tauber. Rodach und Itz grenzen gegen das Elbgebiet, die Saal gegen das Wesergebiet. Sie erhält Zuflüsse von der Röhn. Der Spessart sendet kleine Bäche, Lohr, Aschaff, Kahl nach Ost, Süd und Südwest zum Main. Grösser ist die Kinzig, welche von der Scheide gegen die Fulde herabkommt, und nach südwestlichem Laufe bei Hanau in weitem, offenen Thale mündet. Sie erhält viele Zuflüsse vom Vogels-

berge und begrenzt den nördlichen Fuss des Spessart. Ihr parallel fliesst die Nidda vom Vogelsberge herab und mündet bei Höchst in den Main, sie ist der Abzug der weiten Fläche der Wetterau, auf der linken Seite nimmt sie die Nidder vom Vogelsberge, auf der rechten die Wetter auf, welche einen südlichen Lauf hat, und von der Scheide gegen die Lahn herabkommt. Wetter und die untere Nidda begleiten den östlichen und südöstlichen Fuss des Taunus und empfangen ebenso wie der Main bis zu seiner Mündung viele von dem nahen Rücken desselben herabkommende Bäche. Der Main ist bis Bamberg zur Mündung der Regnitz und des Main-Donaukanals schiffbar. Die Saal ist für kleine Schiffsgefässe auf 15 Km. Länge von Gemünd bis Greiffendorf schiffbar.

Auf der linken Rheinseite mündet unterhalb Mainz die Selz aus dem östlichen Abhange der Vorstufen des Donnersberges herabkommend, nähert sich bei nördlichem Laufe dem Rheine bei Oppenheim auf 7.5 Km. und erreicht ihn dann nördlich noch 26.4 Km. weit fliessend in der Mitte zwischen Mainz und Bingen unterm rechten Winkel.

d. Nahe und Zuflüsse.

Die Nahe entspringt bei Selbach unfern Birkenfeld in dem pfälzischen Rothliegenden, Porphyr und Melaphyr und nimmt einen überaus gewundenen im Allgemeinen gegen Nordost, zuletzt von Kreuznach an gegen Nord gerichteten Lauf von 105 Km. Länge, um dicht oberhalb der Biegung des Rheins bei Bingen zu münden. Sie fliesst in einem engen, wenig zugänglichen Thale, welches erst durch die Rhein-Nahe-Bahn aufgeschlossen worden ist; bei Kreuznach öffnet sich dasselbe. Die Mündung ist sehr merkwürdig in der Felsenkluft zwischen dem Rochusberge und Ruppertsberge in Devonschichten. Das Gebiet der Nahe wird zum grössten Theile von dem Moselgebiete umgeben und stösst nur gegen Osten an den Pfrimm und Selzbach.

Höhen der Nahe: Quelle bei Seelbach 366 M., Kronweiler 285 M., Oberstein 249 M., Kirn 185 M., Mündung der Alsenz bei Münster am Stein 111 M., Kreuznach 98 M., Mündung des Güldenbach bei Langenlonsheim 94 M., Bingen, Einmündung in den Rhein 76 M.

Auf der rechten Seite der Nahe münden, von oben anfangend, nur kleine Bäche herab bis unter Sobernheim, der Glan, welcher bei Waldmohr entspringt, durch das grosse Torfmoor hindurch geht, welches sich nach Hauptstuhl hinzieht, und auch nach der Blies (dem Moselgebiete angehörend) einen Zufluss abgiebt und nach einem sehr gekrümmten Laufe bei Lauterecken die Lauter aufnimmt, welche aus dem nördlichen Abfalle der Hardt viele Zuflüsse erhält.

Die Alsenz kommt in nördlicher Richtung von der Wasserscheide zwischen Lauter und Hochspeierbach herab, bespült den westlichen Fuss des Donnersberges, mündet oberhalb Kreuznach, von wo die Nahe die Nordrichtung annimmt. Der Apfelbach kommt vom nordöstlichen Abhange des Donnersberges, der Wiesbach von der nördlichen Vorstufe des Donnersberges herab, treten bei Neubamberg und Flonheim in das flache Rheinthal und erreichen die Nahe unterhalb Kreuznach in nordwestlich gerichtetem Laufe.

Auf der linken Seite empfängt die Nahe überaus zahlreiche Bäche, welche von dem Rücken des Hochwaldes, Idarwaldes und Soonwaldes in südwestlicher Richtung ablaufen. Der westlichste ist der Traunbach, der grösste der Simmerbach, der östlichste der Güldenbach, welcher 7.5 Km. von der Thalenge des Rheines entfernt, mit demselben auf 30 Km. Länge parallel aber in entgegengesetzter Richtung läuft und unterhalb Kreuznach in die Nahe mündet.

Die rechte Rheinseite unterhalb Mainz empfängt bis Bingen hin viele aber ganz kleine Bäche von dem nahe gelegenen Rücken des Taunus. Unterhalb Bingen in der Thalenge mündet nur ein grösserer Bach, der Wisperbach bei Lorch, welcher in westlicher Richtung von der Hochfläche herabkommt, auf 23 Km. Länge dem Rheine parallel fliesst, 11—15 Km. von demselben entfernt und von beiden Seiten viele kleine Bäche aufnimmt. Von hier bis zur Lahn, fallen nur ganz kleine Bäche in tiefen Schluchten in den eng eingeschlossenen Rhein, denn die Scheide, von der sie herabkommen, liegt nur 5.6 Km. vom Rhein entfernt.

e. Lahn und Zuflüsse.

Die Lahn nimmt in dem Forsthause Lahnhof gleich südlich von der Siegquelle auf dem Höhenzuge von der Lützel nach der Haincher Höhe ihren Ursprung und fliesst in ihrem Oberlaufe mit vielen Bogen gegen Südost und Ost quer gegen die Schichten aus der untern Devon- bis in die untere Carbonformation.

Unterhalb Biedenkopf bei Cölbe im Buntsandstein wendet sie sich in scharfen Bogen und Serpentinen gegen Süd und behält diese Richtung über Marburg gegen Giessen auf der Grenze des westphälischen Schiefergebirges und des Buntsandsteins in einem weiten Thale bei. Hier wendet sie sich nun gegen West und durchschneidet in vielen Bogen und Windungen die Devonschichten der verschiedenen Abtheilungen in ihrem tieferen und engeren Thale bis zu ihrer Mündung bei Nieder-Lahnstein. Die Entwickelung des Flusslaufes beträgt hierbei 217.5 Km., während die gerade Entfernung von der Quelle bis zur Mündung nur 82.5 Km. ist.

Höhe der Lahn: Quelle am Lahnhofe 608 M., Feudingen 382 M., Lasphe 326 M., Biedenkopf 273 M., Cölbe, Mündung der Ohm 188 M., Marburg 178 M., Giessen 157 M.. Wetzlar, Mündnng der Dill 148 M., Weilburg, Mündung des Weilbachs 127 M., Limburg 107 M., Nassau 81 M., Einmündung in den Rhein bei Niederlahnstein 62 M.

Die Lahn ist durch Schleusen bis Giessen schiffbar, durch niedrigen Wasserstand wird aber die Fahrt häufig schwierig und gehemmt.

Die Zuflüsse der Lahn auf der linken Seite, also in ihrem obern Laufe von Norden her sind anfänglich nur kurz, da die Eder in geringer Entfernung ihr parallel weiter nördlich abläuft. Erst an dem Rande des Schiefergebirges empfängt sie von dieser Seite einen etwas grösseren Zufluss die Wetschaft von Norden her, deren Mündung bei Göttingen ganz in der Nähe der Biegung des Flusslaufes gegen Süd liegt. In geringer Entfernung weiter abwärts mündet bei Cölbe der grösste Zufluss die Ohm, welche vom Vogelsberge durch zahlreiche Bäche verstärkt, nördlich und nordwestlich abfliesst und sich ganz gegen West zur

Lahn wendet. Bei Kirchhayn nimmt sie die Wohre auf, welche von Nord her aus dem Kellerwalde kommt. Kleinere Bäche fallen vom Vogelsberge her dem Theile der Lahn zu, in welchem bis Giessen hin der Lauf gegen Süd gerichtet ist.

Von hier an sendet der Vogelsberg seine Abflüsse dem Maine zu und die Zuflüsse der Lahn kommen nur allein aus dem Schiefergebirge und wesentlich von dem nördlichen Abhange des Taunusrücken. Dieselben haben im Allgemeinen gleiche Richtung rechtwinklig gegen das Streichen der Gebirgsschichten gegen Nordwest. Ihr Lauf wird, von Ost gegen West gerechnet, immer länger bis zur Aar, welche von dem hohen Rücken des Taunus über Wiesbaden ihren Ursprung nimmt und nahe unterhalb Limburg in die Lahn mündet.

Der letzte grosse Zufluss ist der Mühlbach, dem Rhein parallel in 11 Km. Entfernung, der bei Nassau mündet.

Von der rechten Seite sind die Zuflüsse der Lahn durch den bogenförmigen Lauf und durch die Lage des Gebirgsrückens von der Haincher Höhe über die Kalteiche nach dem Westerwalde beschränkt. Bis zur Dill, welche ihre Zuflüsse durch den Hickengrund von Neunkirchen zieht, münden nur kurze Bäche in die Lahn. Der Hickengrund ist vom Westerwalde gegen Nordost gerichtet, dann wendet sich die Dill gegen Ost, von Dillenburg gegen Süd, dann gegen Südost, um bei Wetzlar in die Lahn einzumünden. Sie empfängt starke Zuflüsse von der linken Seite, wie die Ahrdt und beschränkt damit diejenigen, welche der Lahn unmittelbar zugehen. Der südliche Abhang des Westerwaldes sendet ihr seine Gewässer in südlicher Richtung zu, oben flach, dann weiter abwärts tiefer einschneidend; begrenzt gegen Nord durch die Zuflüsse der Sieg und des Wiedbaches.

f. Mosel und Zuflüsse.

Wenig, nur 5.6 Km. unterhalb der Lahn mündet die Mosel auf der linken Seite bei Coblenz in den Rhein, der beträchtlichste Zufluss den er nach dem Main erhält, Ein Theil des Moselgebietes gehört an Frankreich. Der Lage nach kann das Gebiet derselben mit dem des Neckar, des Main und der Lahn

auf der rechten Rheinseite verglichen werden. Sie entspringt an dem westlichen Abhange des südlichen Theiles der Vogesen in drei Quellen am Drumont, 28 Km. südöstlich von Remiremont, hat im Wesentlichen einen nördlichen Lauf, bis Toul nordwestlich, von Dietenhofen nordöstlich bis zur Mündung. Sie verlässt Frankreich bei Corny oberhalb Metz und tritt ganz in Deutsch-Lothringen ein. Von Sierk bis Wasserbillig, Mündung der Sure, bildet sie die Grenze der Rheinprovinz und des Grossherzogthums Luxemburg. Von ihrem Eintritte in Deutschland bis Coblenz besitzt der Flusslauf eine Länge von 300 Km. Von der Grenze an liegt das breite Thal im Lias, den linken steilen Abhang bildet der Jura. In der Nähe von Sierk wird eine schmale Rippe von devonischem Quarzit, dem niederländischen Systeme angehörend, durchschnitten. Dann liegt das Thal bis zur Mündung der Saar bei Conz in der Trias und von hier auf der Scheide von Devon und Buntsandstein bis Schweig. Von hier verengt das sich breite und im Wesentlichen gradlinigte Thal sehr bedeutend und schneidet in die steilen Schichten der Devonschiefer ein. Da die Hauptrichtung des Thales das Streichen der Schichten bis nach Coblenz hin unter einem spitzen Winkel durchschneidet, so bildet der Flusslauf viele Krümmungen, die beinahe in sich selbst zurücklaufen und bis Cochem herab die Länge des Laufes gegen die grade Linie mehr als verdoppeln und einige schöne Thalkessel umkreisen. Gegen die Mündung hin erweitert sich das Thal und bei niedrigeren Abhängen macht sich die Einwirkung des Neuwieder Beckens bemerkbar.

Höhe der Mosel: Metz 165 M., Diedenhofen 148 M., Sierk 141 M., Conz, Mündung der Saar 127 M., Trier 124 M., Traben 96 M., Cochem 73 M., Coblenz, Einmündung in den Rhein 58 Meter.

Von Corny bis Sierk sind die Zuflüsse der Mosel auf der linken Seite auf kleine Bäche beschränkt, die Reichsgrenze ist wenig entfernt. Auf der rechten Seite nimmt dieselbe dicht unterhalb Metz die Seille auf, welche theils die Grenze bildet, theils französisches Gebiet durchschneidet.

Die Saar entspringt an dem N.-Theile des W.-Abhanges der Vogesen in zwei Quellen, der weissen und rothen Saar, welche

sich bei Hermelingen vereinigen. Sie folgt im Allgemeinen einer N., theilweise einer N.-W. Richtung bis zu ihrer Einmündung in die Mosel in einer Länge von 237 Km.

Bis unterhalb Saarbrücken liegt sie ganz in den Gebilden der Trias, durchschneidet alsdann im Thalwege die W.-Enden der Steinkohlenformation und hat bei Saarlouis ein sehr breites Thal im Buntsandstein.

Höhen der Saar: Weissstrass, nahe unterhalb der Quelle 538 M., Hermelingen 232 M., Saaralben 210 M., Saargemünd 196 M., Saarbrücken 182 M., Saarlouis 175 M., Mettlach 157 M., Conz, Mündung in die Mosel 127 M.

Die Saar speist die Scheitelhaltung des Rhein-Marne-Kanals zwischen den Schleusen von Rixingen und Harzweiler in 29.5 Km. Länge und in 266.36 M. Meereshöhe. Aus dieser Haltung geht der Saar-Kanal bei Gondersingen aus, und liegt der Vogesen-Tunnel bei Harzweiler in derselben. Von der Scheitelhaltung bei Rixingen bis zur Reichsgrenze bei Hures hat der Kanal 15.3 Km. Länge, 13 Schleusen mit 33.80 M. Gefälle, bis zum Unterdrempel der Schleuse von Lagarde. Von der Scheitelhaltung bei Harzweiler bis in die Ill bei Strassburg hat der Kanal 51 Schleusen auf 59.6 Km. Länge mit 131.05 M. Gefälle. Die Sohle der Ill von der Kanalmündung bis zum Rhein ist horizontal, 2 Schleusen dienen zur Ausgleichung des veränderlichen Wasserstandes im Rhein.

Der Saar-Kohlen-Kanal fällt von der Scheitelhaltung bei Gondersingen mit 27 Schleusen auf 63.4 Km. Länge 72.65 M. bis Saargemünd. Von hier liegen 5 Schleusen auf 26.4 Km. Länge bis Luisenthal unterhalb Saarbrücken in der Saar. Unterhalb Luisenthal bis zur Mündung in die Mosel ist sie ohne Schleusen schiffbar. Der Salinen-Kanal von Dieuze fällt von der 14ten Haltung im Saar-Kanal mit 231.09 M. Meereshöhe mit 8 Schleusen um 22.20 M. in 18.6 Km. Länge.

Auf der linken Seite nimmt die Saar die Albe, dann die Rossel, bei Rehlingen die Nied, einen bedeutenden Zufluss und in Saarburg die Leuk mit einem hohen Wasserfall auf. Auf der rechten Seite dagegen empfängt sie bei Saargemünd einen mächtigen Zufluss: die Blies, welche ein ausgedehntes Gebiet be-

sitzt und mit dem der Nahe scheidet. Sie entspringt oberhalb St. Wendel im Rothliegenden und hat einen sehr gekrümmten im Allgemeinen der Saar entgegengesetzten Lauf gegen Süden und zieht viele Bäche von dem flachen westlichen Abfalle der Hardt an sich. Der folgende Zufluss: die Prims kommt von dem südlichen Abfalle des Hochwaldes herab und mündet nach westlichem Laufe bei Saarlouis. Von hier an münden nur ganz kurze Bäche in die Saar bis zu ihrer Mündung.

Die rechte Moselseite nimmt von Trier an die Zuflüsse von dem Hunsrücken, dem weiten Plateau auf, welches sich an die höheren südlichen Ränder anschliesst.

Die vielen Bäche von der Ruver an bis zum Beybach, welcher bei Burgen mündet, fliessen von Südost gegen Nordost, winkelrecht gegen die Hauptrichtung der Mosel. Kleinere Bäche weichen davon ab, indem sie sich nach der örtlichen Krümmung des Flusses richten. Unterhalb des Beybaches münden nur noch kleine Schluchten, da die Entfernung der Mosel bei Brodenbach vom Rhein nur 9.4 Km. beträgt.

Auf der linken Moselseite münden oberhalb der Sauer, welche ein sehr ausgedehntes Gebiet besitzt, nur kleine Bäche. Die Sauer kommt aus Belgien von dem Plateau der Ardennen und besitzt einen viel gewundenen und gekrümmten Lauf mit östlichem Laufe, bis sie bei Wallendorf die Oure aufgenommen hat, dann wird sie schiffbar und fliesst südöstlich, zuletzt südlich bis zur Mündung bei Wasserhillig. Sie verlässt das Gebiet der Devonschiefer oberhalb Diekirch und durchschneidet alsdann die Glieder der Trias. Auf der rechten Seite nimmt sie die Alsitz (Alzette) auf, an der Luxemburg liegt, und die nach nördlichem Lauf bei Ettelbrück mündet. Auf der linken Seite erhält sie viele Zuflüsse, welche von der Schneifel herabkommend gegen Süden fliessen, wie die Oure, Prüm und Nims in vielfach gekrümmtem Laufe.

Ebenso sind die nächsten Zuflüsse der Mosel: Kyll, Salm, Lieser, Alf, welche sich im Unterlaufe schon gegen West wendet.

Die folgenden haben südwestliche Richtung wie Endert, Eltz und kommen von den hohen Rücken herab, welche Mosel und Nette von einander scheiden.

g. Kleinere Zuflüsse zum Rhein zwischen Mosel und Sieg.

Unterhalb der Mosel empfängt der Rhein auf der linken Seite nur kleinere Zuflüsse, keinen der schiffbar ist, Die Scheide gegen die Maas nähert sich bereits dem Rheine so sehr, dass eben dadurch der Wasserablauf keine grösseren Bäche versammeln kann. Die grössten Zuflüsse unter diesen sind: Nette, Ahr und Erft, welche Neuwied gegenüber, bei Remagen und bei Grimmlinghausen ober Düsseldorf münden. Die Mündungen der Ahr und Erft liegen 75 Km. in gerader Linie entfernt und auf dieser ganzen Strecke empfängt der Rhein nur ganz kurze Bäche.

Auch zwischen Mosel und Ahr münden nur kleine Bäche, wie Brohl und Vinxt. Das Gebiet der Nette, welche wie die Ahr einen östlichen Lauf mit vielen Krümmungen hat, wird von dem der Mosel und der Ahr eingeschlossen. Die Quelle der Ahr bei Blankenheim liegt in der Höhe von 470 M. Die Erft mit ihren Zuflüssen fliesst gegen Nord, und zuletzt gegen Nordost, daher im Allgemeinen dem Rhein parallel, auf dem längsten Theile ihres Laufes durch ein niedriges Tafelland ebenso davon getrennt wie von der Roer, welche dem Maasgebiet angehört. Sie verlässt mit ihren Zuflüssen: Feybach, Bleibach, Rothbach schon nach kurzem Laufe das Gebirge und tritt ins Tiefland ein. Unterhalb der Erftmündung nimmt die linke Rheinseite nur ganz unbedeutende Zuflüsse auf, indem die ganze Abdachung des Landes gegen die Maas hin geht.

Die rechte Rheinseite unterhalb der Lahnmündung bietet ausser den ganz kleinen Zuflüssen zunächst die Wied dar, welche von dem westlichen Abhange des Westerwaldes herabkommt und einen so verschlungenen Lauf annimmt, dass sie zuletzt auf eine Länge von 22.6 Km. dem Rheine parallel aber in entgegengesetzter Richtung gegen Südost fliesst, um bei Irlich (Neuwied) in denselben zu münden.

h. Sieg und Zuflüsse.

Dann folgt die Sieg, welche in der Nähe der Lahnquelle ihren Ursprung nimmt: sie hat im Allgemeinen einen westlichen, nur wenig gegen Süd abweichenden Lauf und mündet unterhalb

Bonn in der weiten Thalebene, indem sie das Gebirge oberhalb Siegburg verlässt. Anfänglich wechselt die Richtung gegen Südwest, Nordwest, Süd, dann folgen die auffallendsten Krümmungen, indem die Hauptrichtung des Thales, das Streichen der alten Devonschichten unter einem spitzen Winkel durchschneidet.

Dieser Theil des Thales war wenig zugänglich und ist erst durch die Deutz-Giessener Eisenbahn aufgeschlossen worden.

Höhen der Sieg: Quelle bei Nenkersdorf 603 M., Niedernetphen 286 M., Siegen 233 M., Betzdorf, Mündung der Heller 179 M., Au, Nähe der Mündung der Niester 131 M., Eitorf 88 M., Hennef 64 M., Einmündung in den Rhein unterhalb Bonn 42 Meter.

Die Entfernung der Quelle von der Mündung beträgt in gerader Linie 83 Km., dem Flusslaufe nach 130 Km.

Auf der linken Seite der Sieg sind die grössern Zuflüsse ausser den kleinen Bächen Weisbach bei Siegen mündend und der Eiser, die Heller, in derem Thale die erwähnte Eisenbahn der Wasserscheide zur Dill (Lahngebiet) entgegengeführt wird, und die von dem nördlichen Abhange des Westerwaldes herabkommt und die Nister, welche vom nordwestlichen und westlichen Abhange des Westerwaldes in nordöstlicher Richtung abfliesst und zwischen Wissen und Hamm die Sieg erreicht. Weiter abwärts münden nur kleine Bäche, wie der Pleisbach, Siegburg gegenüber, welcher von der Ostseite des Siebengebirges herabkommt.

Die Zuflüsse der rechten Siegseite sind sehr viel beträchtlicher. Das Quellengebiet der Sieg wird hier von dem der Eder (zur Weser gehörig) umgeben. Die grösseren Zuflüsse sind Netphe, Ferndorf, welche den Müsener und Littfelder Bach aufnimmt und einen ungemein breiten Thalgrund, den Hauptplatz des Siegener Eisenhüttengewerbes bildet, Fischbach, Wisserbach. Dann folgt eine lange Strecke, in der nur ganz kurze Wasserläufe münden, weil der Bröhlbach, welcher bei Hennef am Ausgange der Sieg aus dem Gebirge mündet, derselben parallel in geringer Entfernung fliesst. Dann folgt der Wahnbach von der Drabender Höhe herab in südwestlicher Richtung und endlich unterhalb Siegburg die Agger, der grösste Zufluss, aus vielen

Bächen von der Scheide gegen das Lenne-, Volme- und Wuppergebiet zusammenlaufend und in westlicher und südwestlicher Richtung abfliessend, verstärkt durch die Sülze, welche ganz vom westlichen Gebirgsabfalle mit südwestlichem und dann südlichem Laufe herabkommt, einen niedern und schmalen Rücken vom Rheinthal scheidend.

i. Wipper und Ruhr mit ihren Zuflüssen.

Unterhalb der Sieg münden kleine Bäche in den Rhein, wie der Strunderbach, die Dhün selbst fällt noch in die Wupper, dicht oberhalb ihrer Mündung bei Rheindorf. Der Lauf dieses durch die hohe Industrie seiner benachbarten Gegenden wichtigen Flusses ist sehr eigenthümlich und folgt einer gebrochenen Linie, bis Wipperfürth westlich, bis Wupperfeld nördlich, bis Sonnborn westlich, bis Burg südlich, bis Leichlingen westlich und bis zur Mündung wieder südlich, zusammen von 98 Km. Länge. Von Hückeswagen bis Burg ist die gerade Entfernung nicht ganz 15 Km. und der Flusslauf 55 Km. Die linke Seite der Wupper empfängt nur kleine und kurze Zuläufe; auf der rechten Seite verstärken viele Bäche, die von der Wasserscheide gegen Volme und Ennepe herabkommen, diesen Fluss in seinem Oberlaufe bis gegen Hückeswagen, dann aber sind es nur kurze Bäche, da überall die scheidenden Rücken sehr nahe liegen. Zwischen Wupper und Ruhr fallen dem Rhein nur kleine Bäche zu, Düssel, Anger sind die grösseren. Von Kettwig an liegt die Ruhr sehr nahe.

Die Ruhr entspringt auf der nördlichen Seite des Ruhrkopfs 2.5 Km. nördlich von Winterberg, fliesst erst nördlich bis Olsberg, wendet sich dann nach West, von Bockum bis Oevinghausen gegen Nordwest und von hier mit der Hauptrichtung gegen West, in einzelnen Abschnitten mit sehr vielen Krümmungen. Von Herdecke an bis zur Einmündung bei Ruhrort durchschneidet dieselbe die Kohlenablagerung, welche eine der reichsten, ausgedehntesten und wichtigsten des ganzen Gebietes ist und einen hervorragenden Einfluss auf die Entwickelung der Industrie nicht allein der benachbarten Gegenden, sondern grosser

Abschnitte des Rheingebietes ausübt, die in einer schiffbaren Verbindung mit der Ruhr stehen, oder zu denen sich Eisenbahnen erstrecken. Die ältern Schichten der Carbonformation werden von unterhalb Meschede an durchschnitten, oberhalb Devonschichten. Unterhalb Mühlheim a. d. Ruhr öffnet sich das Thal gegen die Rheinebene. Im Thale selbst ist von Witten bis Werden ein viel bewegtes Treiben der Steinkohlenbergwerke.

Höhen der Ruhr: Quelle am Ruhrkopf bei Winterberg 665 M., Niedersfeld 526 M., Assinghausen 394 M., Olsberg 335 M., Meschede 261 M., Arnsberg 192 M., Hüsten, Mündung der Röhre 164 M., Fröndenberg, Mündung der Hönne 126 M., Syburg, Mündung der Lenne 93 M., Witten 82 M., Steinhausen, früher oberste Schleuse, abgebrochen 76 M., Blankenstein, jetzt oberste Schleuse 68 M., Hattingen Schleuse 64 M., Spillenburg bei Steele Schleuse 55 M., Werden Schleuse 43 M., Mühlheim Schleuse 35 M., Ruhrort, Einmündung in den Rhein 20 M.

Der Lauf der Ruhr hat eine Länge von 233 Km. Der untere Theil derselben ist bis Witten auf eine Länge von 75 Km. durch 11 Schleusen, ursprünglich 14 Schleusen, von welchen jedoch drei, nämlich bei Steinhausen, Kemnade und Baldeney, nach erfolgter Abtragung der Stauwehre und gleichmässiger Vertheilung des Stromgefälles, bereits eingegangen sind, schiffbar gemacht, was für den Absatz der Steinkohlen von der grössten Wichtigkeit ist. Niedriger Wasserstand unterbricht die Schifffahrt öfter. Das ganze Gefälle auf der schiffbaren Strecke beträgt 57.8 M.: davon liegen 27.3 M. in den Schleusen, so dass im Flussbett 30.5 M. übrig bleiben.

Auf der linken Seite nimmt die Ruhr sehr viele Bäche und Flüsse auf, welche von den höhern Rücken der Devonformation herabkommen: dieselben fliessen anfänglich gegen Nord, parallel durch hohe Rücken und Joche von einander getrennt, wie die Neger, Elpe, Valme mit der Brabecke, Henne, Wenne, Röhr mit der Sorpe, Hönne mit der Oese und Hemer, Baar. Dann folgt der beträchtlichste Zufluss, den die Ruhr empfängt, die Lenne. Sie entspringt auf der Südseite des Kahlen-Astenbergs, in der Nähe der Lenneplätze, in der Höhe von 817 M.: die Richtung des 132 Km. langen Laufes ist hauptsächlich gegen Nord-

west gerichtet mit sehr vielen Krümmungen im hohen Gebirgslande. Ihr Gefälle und dasjenige vieler Zuflüsse ist für viele kleine Eisenwerke in der Gegend von Altena stark benutzt. Wichtige Zuflüsse sind die Bigge, die Hundem mit der Olpe. An der Lenne und Hundem ist die Eisenbahn von Hagen nach Siegen zur Wasserscheide an der Rahrbacher Höhe und von hier an der Ferndorf zur Sieg geführt worden.

Die Volme fliesst wieder gegen Nord und nimmt die sehr gekrümmte, erst gegen Nordwest, dann gegen Nordost fliessende Ennepe auf, beide stark benutzt zum Betriebe von Eisenwerken. Die Ennepe liegt schon der Wupper ganz nahe und von Herdecke abwärts erhält die Ruhr von der linken Seite zwar noch sehr viele, aber doch nur kurze Zuflüsse bis Kettwig, unterhalb hören sie nahe ganz auf; der Rücken, der sie von Kettwig bis Mühlheim vom Rheinthale trennt, ist nur schmal.

Die Zuflüsse der linken und rechten Ruhrseite bieten sehr grosse Verschiedenheiten dar. Von oben herab erhält die Ruhr auf der rechten Seite nur kleine und wenige Zuflüsse wie die Hille, Gierskopf, dann bis zur Mündung der Möhne nur ganz kleine Gewässer in kurzem Laufe. Die Möhne entspringt südlich von Brilon am Poppenberge als Ahe, verschwindet in Klüften des Devonkalksteins auf 2.5 Km. Länge und tritt als Möhne hervor; bis Rüthen gegen Nordwest von hier bis zur Mündung mit vielen Krümmungen ganz westlich, der Ruhr ungefähr parallel fliessend und wie diese auf der linken Seite viele, auf der rechten Seite nur ganz kleine Zuflüsse erhaltend. Unterhalb der Mündung der Möhne ziehen zur Ruhr auf der rechten Seite nur ganz kleine Wasserläufe, indem sich die Wasserscheide immer ganz in ihrer Nähe hält. Ein grösserer Unterschied in der Entwickelung der beiden Seiten eines Flussgebietes, wie an der Ruhr, kann kaum aufgefunden werden.

k. Emscher und Lippe.

Der nächste Zufluss des Rheins die Emscher gehört dem Süd-Abhange des Beckens von Münster an, liegt bereits in der Niederung der Kreideformation und des weit verbreiteten Dilu-

viums. Dieselbe entspringt bei Rausingen unfern Holzwickede, fliesst der Ruhr ziemlich parallel gegen West und mündet bei Alsum unterhalb Ruhrort in den Rhein.

Höhen der Emscher: Quelle bei Rausingen 129 M., Hörde 95 M., Brünninghausen 83 M., Mengede 50 M., Oberhausen 32 M., Einmündung in den Rhein bei Alsum 20 M.

Die Emscher bei Brünninghausen liegt nur 7.5 Km. von der Ruhr oberhalb Herdecke entfernt, von ihrer linken Seite nimmt sie daher nur kleine Bäche auf; ebenso folgt ihr nördlich die Lippe in geringer Entfernung, so dass sie auf der rechten Seite wenige Zuflüsse hat.

Die Lippe ist die tiefste Rinne in dem südlichen Theile des Beckens von Münster, entspringt bei Lippspringe und fliesst ziemlich nahe gegen West dem Unterlaufe der Ruhr und der Emscher parallel, in einem flachen breiten Thale mit vielen Krümmungen.

Höhe der Lippe: Quelle in Lippspringe 139 M., Neuhaus 102 M., Lippstadt 71 M., Hamm 54 M., Lünen 46 M., Dahl 39 M., Haltern, Mündung der Stever 35 M., Dorsten 27 M., Einmündung in den Rhein bei Wesel 15 M.

Die Länge des Laufes der Lippe von Lippspringe bis zur Mündung beträgt 247 Km., davon sind bis Lippstadt 184.5 Km. mit Hülfe von 8 Schleusen schiffbar. Das gesammte Gefälle auf dieser Länge beträgt nur 56.5 Km. Dies weist schon ganz bestimmt auf einen Fluss des Tieflandes hin.

Die Zuflüsse der Lippe sind in ihrer Quellgegend ausserordentlich reichlich. Sie liegen theils am Abhange des westphälischen Schiefergebirges, theils im südlichen Theile des Teutoburger Waldes. Auf der linken Seite ist es vorzugsweise die Alme, welche bei Ober-Alme unfern Brilon ganz nahe an der Möhne entspringt und bei Neuhaus nur 7.5 Km. unterhalb Lippspringe mündet. Sie fliesst erst gegen Nordwest, dann gegen Nordost und zuletzt gegen Norden und nimmt zahlreiche Bäche auf, wie die Aften, Altenau. Ausserdem vereinigen sich bei Neuhaus die Pader, der Altenbecker Bach und viele Bäche, die vom Abhange des Teutoburger Waldes herabkommen und zum Theil auch durch die Glenne der Lippe erst unterhalb Lippstadt auf ihrer rechten

Seite zugeführt werden. Uebrigens erhält die Lippe auf der linken Seite nur kleine Zuflüsse, deren grösster noch die Ahse bei Hamm ist, auf der rechten Seite die Stever bei Haltern, welche mit zahlreichen Bächen verstärkt von den Baumbergen westlich von Münster mit südlichem Laufe herabkommt.

Unterhalb der Lippe-Mündung sind weiter keine Zuflüsse des Rheins anzuführen; denn ganz in der Nähe nimmt die alte Yssel ihren Ursprung, welche durch Holland ihre nördliche Richtung beibehält. Nur das ist hier wohl am passendsten anzuführen, dass aus dem nordwestlichen Theile der Provinz Westphalen und aus Ostfriesland zahlreiche Bäche und Flüsse zwischen Yssel und Ems in nordwestlicher Richtung die Grenze des Königreichs der Niederlande überschreiten, um sich mit der Yssel nach westlicher Wendung zu vereinigen: die bedeutendsten derselben sind die Ahe, die bis Vieden schiffbare Berkel, die Dinkel und die Vechte, welche letztere von Maxhafen nach Münster durch den jetzt wieder eingegangenen Münsterschen Kanal mit der Ems verbunden war.

5. Maasgebiet.

Roer und Zuflüsse.

In dem Gebiete der Maas, welche zwar nicht selbst die preussische Rheinprovinz berührt, aber deren Grenze auf eine lange Strecke in der Nähe begleitet, ist als der beträchtlichste Fluss anzuführen die Roer. Sie nimmt am Südostrande des Hohen-Venn ihren Ursprung, fliesst in nordöstlicher Richtung gegen den Rand des Schiefergebirges, wendet sich dann gegen Nord, verlässt oberhalb Düren das Gebirge und tritt in das Tiefland ein und fliesst in demselben gegen Nordwest in einem breiten, von niedern Abhängen begleiteten Thale; sie verlässt das preussische Gebiet erst kurz oberhalb ihrer Einmündung in die Maas bei Roermonde.

Höhen der Roer: Quelle der Gr. Roer bei Botrange 686 M., der Kl. Roer bei Sourbrodt 579 M., Montjoie 403 M., Einruhr, Mündung der Erkensruhr 268 M., Paulshof, Mündung der Urft

249 M., Nideggen 169 M., Düren 126 M., Jülich, Mündung der Inde 75 M., Linnich 63 M., Orsbeck 34 M., niederländische Grenze zwischen Steinkirchen und Karken 27 M.

Die Zuflüsse der Roer im Gebirgslande sind recht ansehnlich, der bedeutendste ist die Urft auf der rechten Seite in nordwestlicher Richtung, bei Gemünd die Olef, welche das Schleidener Thal durchzieht, aufnehmend. Dieselbe kommt von der Scheide gegen die Kyll herab.

Auf der linken Seite die Inde, welche aus der Vereinigung des Vicht und des Münsterbaches entsteht, tritt bei Eschweiler aus den Vorstufen des Gebirges hervor, mit nördlichem Laufe von dem Abhange des hohen Venn herab, mündet oberhalb Jülich. Die Worm kommt von oberhalb Aachen, liegt unterhalb dieser Stadt schon im Tieflande, mündet nach einem nahezu nördlichen Lauf unterhalb Heinsberg. An der westlichen Grenze der Rheinprovinz findet sich noch die Warche bei Malmedy, welche in westlicher Richtung nach Belgien zur Ourte abfliesst, ebenso wie bei Eupen die Vesdre (Weser), und dadurch zur Maas. Im Tieflande nimmt die Maas erst weiter unterhalb die Niers auf, welche oberhalb Wanlo ihren Ursprung nimmt, und zur Führung des Nordkanals von Neuss nach Venlo bestimmt war, als jene Länder vor dem Wiener Frieden mit Frankreich vereinigt waren.

Die Wassertheilung des Kanals nahe am Rhein an der Strasse von Neuss nach Cöln war auf 37.8 M. Höhe projectirt, welche auf 41.4 Km. bis zur Louisendorfer Schleuse beibehalten werden sollte, die Mündung in den Rhein zu 28.6 M., in die Maas bei Venlo 11.0 M. Jetzt sind 15 Km. von Neuss bis Schiefbahn für kleine Fahrzeuge schiffbar.

6. Flüsse zwischen Rhein und Weser, in die Nordsee mündend.

a. Die Ems.

Das Gebiet der Ems schliesst sich ungemein nahe an das Gebiet der Lippe an in den vom Abhange des Teutoburger Wal-

des bis nach Haustenbeck herabkommenden Zuflüssen. Es findet sogar hier keine scharfe Grenze beider Gebiete in der schwach geneigten sandigen Fläche der Senne statt. Die Zuflüsse und die Ems selbst laufen anfänglich gegen Südost wie die Zuflüsse der Lippe; allein bei Rietberg ändert sie diese Richtung gegen Nordwest um und nimmt nun als die tiefste dem Teutoburger Walde parallele Rinne alle weitern Abläufe desselben auf. Bei Rheine fällt die Ems über die Schwelle der letzten Fortsetzung des Teutoburger Waldes, in das dadurch von dem Becken von Münster getrennte Tiefland. In diesem fliesst dieselbe bis zur Mündung zwischen Pagum und Borsum südlich von Emden in den Dollart gegen Nord, während erst die Scheide gegen die Vechte, dann gegen den Moorfluss, die Woldsche Ahe auf ihrer linken Seite in ihrer unmittelbaren Nähe liegt, und sie auch unterhalb Rheine deshalb nur wenige Zuflüsse von dieser Seite aufnimmt; von Meppen bis Papenburg wird sie von dem niedrigen Bourtanger Moore begleitet.

Höhen der Ems: Quelle im Stuckenbrook 104 M., Westerlo 77 M., Wiedenbrück 69 M., Warendorf 52 M., Telgte 44 M., Greven, Mündung des Temmingbachs 34 M., Rheine 27 M., Lingen 16 M., Meppen, Mündung der Haase 8 M.

Der Lauf der Ems hat eine Länge von 331 Km., welcher auf eine Länge von 226 Km. bis Greven schiffbar ist. Der Unterlauf bis Leer, Halte und Papenburg wird selbst noch von kleineren Seeschiffen befahren. Emden könnte ein vorzüglicher Hafen werden und in Verbindung mit der Ems und mit sehr wohl ausführbaren Kanal-Verbindungen eine ausserordentliche Wichtigkeit für den ganzen westlichen Theil von Deutschland erlangen.

Die Zuflüsse der Ems von ihrer linken Seite sind unbedeutend mit Ausschluss der Werse, welche ganz aus der Nähe der Lippe, bei Ahlen nur 3.8 Km. davon entfernt, gegen Nord fliesst und unterhalb Telgte mündet. Die Aa bei Münster, von der der Münstersche Kanal zur Vechte auf 34 Km. Länge mit nur 3.9 M. Gefälle geht, ist ein kleiner Bach.

Um so wichtiger sind die Zuflüsse der rechten Seite, zahlreiche und starke Bäche fliessen von dem Fusse des Teutoburger

Waldes in südwestlicher und westlicher Richtung der Ems zu. Die Lutter kommt aus dem tiefen Einschnitt des Waldes bei Bielefeld herab und mündet zwischen Rheda und Warendorf; die Glane aus der Gegend von Iburg vereinigt sich unterhalb Greven mit der Ems. Die Bevergerner Aa fliesst in nordwestlicher Richtung am südlichen Rande des letzten Ausläufers des Waldes bei Rheine in die Ems. Die Hopstener Aa vereint mit der Ibbenbührer Aa fliesst aus dem Zwischenraume des Teutoburger Waldes und des Wiehengebirges gegen Nordwest, dann gegen Nord der Ems parallel und mündet oberhalb Lingen. Der bedeutendste Zufluss ist die Haase, welche bei Gesmold mit der Else, zum Wesergebiet gehörend, ohne Wasserscheide zusammenhängt, in nordwestlicher Richtung abfliesst, in nördlicher Richtung bei Bramsche das nördliche Ende des Wiehengebirges durchbricht, und erst bei Quakenbrück gegen West sich der Ems zuwendet, welche sie bei Meppen erreicht. Sie nimmt zahlreiche Bäche auf, welche ihr im Oberlaufe von beiden Seiten zugehen und ebenso bald nach ihrer Wendung gegen West. Die Leda entspringt auf dem höhern Lande des Huimling von Torfmooren umgeben und fliesst westlich vereinigt mit der Ohe durch das Saterland, ein grosses schwankendes Moor mit der Söste, Lohe, Veen, Jumme, Aue und Ire der Ems bei Leer zu.

Die Ems mit der Werse bezeichnet auf diese Weise eine von Süd gegen Nord laufende Rinne, welche von der linken westlichen Seite nahezu gar keine Zuflüsse, dagegen alle von der rechten östlichen Seite empfängt.

b. Jade.

Die Jade ist ein kleiner Küstenfluss, dessen Lauf von der Quelle im Vareler Hochmoor an bis zum Ausflusse in den Meerbusen kaum 22 Km. beträgt, aber wichtig durch diesen Busen, der als Fortsetzung des Flusses zu betrachten ist. Von beiden Seiten, besonders aber von der westlichen Seite fallen dem Flusse und dem Meerbusen eine Menge von kleinen Küstenwassern zu, unter denen durch Kanäle viele Verzweigungen und Verbindungen bestehen. Wichtigkeit erlangt dieser Meerbusen durch den Kriegshafen der deutschen Flotte, der den Namen

Wilhelmshafen führt. Dieser Busen selbst bis zur Küste im Jadeschlauch, und seine Einfahrt von der Nordsee ist bei der Fluth (3.6 M. bis 3.9 M. hochsteigend) für Schiffe jeder Grösse benutzbar. Das Fahrwasser ist mindestens 974 M., an den meisten Stellen aber zwischen 2.3 und 2.7 Km. breit. Die Hauptströmungen der Ebbe und Fluth frieren niemals zu.

7. Die Weser.

Die Weser entsteht aus der Vereinigung der Fulda und Werra bei Hannövrisch Münden. Die Werra ist zwar bei der Vereinigung der grössere Fluss, aber die Hauptrichtung der Weser nahezu von Süd gegen Nord mit geringer Abweichung gegen West fällt mit der der Fulda zusammen, und wird die letztere deshalb mit der Weser als der Hauptfluss, die Werra als einer ihrer Zuflüsse betrachtet werden, ohne besonderes Gewicht darauf zu legen.

a. Fulda und Zuflüsse.

Die Fulda entspringt am Südabhange der Abtsröder Höhe, auf der Rhön bei Obernhausen, erhält den Namen Fulda aber erst bei Gersfeld, nachdem sie noch mehrere Bäche aufgenommen hat. Sie hat anfänglich eine westliche Richtung, verändert dieselbe aber in eine nördliche Richtung, welche ihr bis oberhalb Rothenburg bleibt. Von hier an wird die Richtung nordwestlich bis zur Einmündung der Eder, 15 Km. oberhalb Kassel.

Diese Richtung ist derjenigen des Thüringerwaldes, des hercynischen Systems parallel und fällt in die verlängerte Richtung des Werralaufes. Von der Mündung der Eder an wird die Richtung wieder nördlich und weiter gegen die Vereinigung mit der Werra hin etwas gegen Ost gewendet. Der nun Weser genannte Fluss fliesst in einem verhältnissmässig engen Thale erst gegen Nord, dann gegen Nordwest, nimmt jedoch vor der Einmündung der Diemel bei Karlshafen von Neuem eine nördliche Richtung aber mit sehr vielen Krümmungen bis Bodenwerder an. Unterhalb Rothenburg schneidet die Fulda und dann die Weser in Buntsandstein ein, der mit einer kleinen Unterbrechung unter-

halb Holzminden und bei Polle bis Bodenwerder in der Thalsohle anhält. Von hier an wird der Lauf in einem breiten auf der Grenze zwischen Keuper und Lias befindlichen Thale gegen Nordwest, weiter abwärts mehr gegen West gerichtet, und beschreibt einen grossen Bogen, bevor sie in einer auffallenden Thalenge den Jura-Hügelzug des Weser- oder Wiebengebirges in der Porta Westphalica durchbricht. Von hier bis unter Verden ist der Lauf nur im Tieflande gegen Nord gerichtet, dann gegen Nordwest und von Elsfleth gerade gegen Nord: dann bildet sie mehrere Inseln; die Mündung erweitert sich, eine grosse Sandbank, Lang-Lütgesand theilt den Strom in den westlichen Arm: das neue Gat, und in den östlichen: das Wurster Fahrwasser, welche sich beide vor der Ausmündung in der Norder Weser vereinigen.

Höhen der Fulda und Weser: Fuldaquelle an der Wasserkuppe 861 M., Oberhausen 694 M., Gersfeld 491 M., Altenfeld 415 M., Schmalnau 349 M., Fulda 271 M., Rothenburg 167 M., Cassel 134 M., Münden, Vereinigung der Fulda und Werra zur Weser 118 M., Carlshafen 97 M., Höxter 88 M., Rinteln 52 M., Vlotho 44 M., Hausberge 40 M., Minden 38 M., Schlüsselburg 27 M., Verden, Mündung der Aller 12 M., Bremen 6 M.

Die Länge des Fuldalaufes von der Quelle bis Hersfeld, wo dieselbe für kleine Fahrzeuge schiffbar wird, beträgt 75 Km., von diesem Punkte bis zur Vereinigung mit der Werra bei Münden 105 Km.; der Lauf der Weser hat bis Minden eine Länge von 216 Km. und von da bis Bremen 135 Km. und bis zur Mündung 75 Km., Fulda und Weser daher zusammen 608 Km. Die Fluth steigt 15 Km. oberhalb Bremen hinauf.

Hiernach ergiebt sich das Gefälle: von Gersfeld bis Fulda auf 26 Km. Länge zu 1 auf 104, von Fulda bis Hersfeld auf 45 Km. Länge zu 1 auf 586, von Hersfeld bis Münden auf 105 Km. Länge zu 1 auf 1555, von Münden bis Minden auf 216 Km. Länge zu 1 auf 2626, von Minden bis zum Flutheintritt auf 105 Km. Länge zu 1 auf 2754.

Die ersten Zuflüsse der Fulda von der linken Seite kommen noch von der Rhön in westlichem Laufe herab und wenden sich gegen Nord. Aber die Flieder kommt bereits von

dem Vogelsberge, von der Wasserscheide gegen die Kinzig, und verstärkt durch viele Bäche, theils von dem östlichen Abhange des Vogelsberges, theils von der Buntsandsteinfläche zwischen Vogelsberg und Rhön, mündet sie oberhalb Fulda. Unterhalb Fulda folgen die Lüder, die Schlitz, erst in östlicher dann in nordöstlicher Richtung vom Vogelsberg kommend. Die Jossa entspringt schon an dem Rücken, der gegen die Schwalm hin die Wasser scheidet, und fliesst der Fulda in östlicher Richtung zu. Nun folgen ganz kleine Bäche, wie Aule, Geiss, welche bei Hersfeld mündet, Rohr und Bieser, weil das Gebiet der Eder beschränkend einwirkt.

Die Eder entspringt nördlich der Quelle der Sieg bei Nauholz im westphälischen Schiefergebirge in einer Höhe von 613 M. und hat anfänglich eine nördliche, dann östliche, unterhalb Battenberg eine nordöstliche, wiederum eine östliche Richtung mit sehr vielen Krümmungen und mündet nach einem nördlichen Laufe oberhalb Guntershausen in die Fulda, deren grössten Zufluss sie bildet. Von der linken Seite nimmt die Eder anfänglich nur kleine Bäche auf, welche von dem gegen das Lennegebiet scheidenden Rücken herabkommen wie die Berle, dann grössere Zuflüsse, die Nuhne vom kahlen Astenberge, die Orke vom Winterberge mit vielen Bächen verstärkt, dann die Elbe und die Emb. Von Battenberg bis Frankenberg begleitet die Eder den Rand des Schiefergebirges, ebenso wie die Lahn von Marburg bis Giessen, und das breite Thal liegt im Buntsandstein. Von Frankenberg bis Affoldern über Waldeck durchschneidet sie wiederum das Schiefergebirge in vielen starken Krümmungen, dann den Buntsandstein und das Tertiärbecken von Homberg. Von der rechten Seite nimmt die Eder die Benfe bei Erndtebrück auf, dann auf eine lange Strecke nur ganz kleine Bäche, zum Theil von dem östlichen Abhange des Kellerwaldes bis zur Schwalm, einem ansehnlichen Zufluss, der oberhalb Felsberg mündet, vom Nordabhange des Vogelsberges in nördlicher Richtung abfliesst, und sich vor der Mündung gegen Ost und Nordost wendet. Sie zieht die Wasser aus einem weiten Umkreise an sich, vor ihrer Mündung noch die mit der Oh vereinigte Efze, welche am Knüll entspringt.



Die Fulda unterhalb der Mündung der Eder und die Weser bis zur Einmündung der Diemel bei Carlshafen nimmt linksseitig vom Habichtswalde und von Reinhardtswalde nur unbedeutende Bäche anf. Die Diemel ist wieder grösser, kommt von Küstelberg, der Höhe des westphälischen Schiefergebirges in nördlichem und nordöstlichem Laufe bis oberhalb Warburg herab, fliesst dann gegen Ost und wendet sich, je näher der Mündung, mehr gegen Nord. Von der linken Seite nimmt sie in ihrem Oberlaufe die Hoppeke auf, sonst sind ihre Zuflüsse anf dieser Seite sehr beschränkt, zu den grössten zählt noch die Eggel aus der Warburger Börde. Der grösste Zufluss ihrer rechten Seite ist die Twiste, welche von dem östlichen Abhange des westph. Schiefergebirges ober Korbach herabkommt, und die Warme vom nördlichen Abfalle des Habichtswaldes.

Unterhalb der Mündung der Diemel empfängt die Weser die Zuflüsse von dem östlichen und nordöstlichen Abhange des Teutoburger-Waldes bis dahin, wo beide Seiten dieses Rückens die Gewässer der Ems zusenden. Es sind znnächst die Bever, die Nethe mit der Aa von Driburg, die Emme aus der Gegend von Horn über Pyrmont, die Humme, welche bei Hameln mündet, alle in nordöstlicher Richtung fliessend; der grösste unter diesen Zuflüssen ist die Werre, welche ebenfalls in der Gegend von Horn entspringt (und nicht mit der Werra zu verwechseln ist), sie hat eine mehr nördliche, etwas gegen Westen gewendete Richtung, bis ihr die Else von Gesmold mit westlichem Laufe zufällt, und sie dann dieser Richtung bis zur Einmündung in die Weser unterhalb Rehme folgt. Die Else ist durch keine Wasserscheide von der Haase, dem Emsgebiete getrennt, so dass zwischen Gesmold und Borgloh das Wasser dieses Baches dem einen oder dem andern Gebiete zugeleitet werden kann. Die Werre nimmt noch die Aa mit der (nördlichen) Lutter von Bielefeld her auf und ist der letzte Zufluss der Weser innerhalb des Hügellandes. Die Bastan, welche bei Minden auf der Nordseite des Wiehengebirges einmündet, gehört schon ganz dem Tieflande an und durchfliesst ein grosses Moor.

Die Aue kommt weiter westlich von den Abhängen des Wiehengebirges und mündet nach nördlichem und nordöstlichem

Laufe bei Nienburg. Ebenso ist es mit der Hunte, welche aus den Hügeln von Osnabrück ihre weitesten Zuflüsse nimmt, nordwärts fliesst, durch den Dümmersee hindurch, am Diepholzer grossen Moore entlang und auf der linken Seite die Lethe aufnimmt. Sie mündet bei Elsfleth, in den niedern Gegenden kaum von der Jade und Ems geschieden.

Zu den Zuflüssen der rechten Seite der Fulda und Weser zählt nun die Werra mit, und dadurch wird bei dieser Betrachtungsweise dieser Theil des Gebietes viel grösser als die so eben erwähnte linke Seite. Von oben beginnend, erhält die Fulda auf der rechten Seite nur ganz kurze Zuflüsse, indem die Hanne, welche bei Hersfeld im nördlichen Laufe mündet, ihr nahe parallel zieht. Sie entspringt auf der Rhön am Teufelsstein. Dann folgt die Solz. Die Werra ist hier nur 11 Km. von der Fulda entfernt, weiter unten gehen sie weiter auseinander. Dann kommen ihr die Prieffe und bei Kassel die Losse zu.

b. Werra mit Zuflüssen.

Die Werra entspringt am südwestlichen Abhange des Thüringer Waldes, westlich vom Bless aus mehreren Quellen, deren höchste zwischen Masserbergen und Friedrichshöhe die nasse und die trockene Werra geben. Bei Schwarzenbrunn vereinigen sich diese und einige weiter östlich im Schiefergebirge entspringende Bäche. Von da fliesst die Werra westlich nach Eisfeld und Hildburghausen wendet sich jedoch immer mehr gegen Nordwest der Richtung des Thüringer Waldes parallel, nähert sich dem Fusse desselben bei Salzungen am meisten und entfernt sich dann in mehr westlicher Richtung bis gegen Heimboldshausen am weitesten. Hier tritt die Richtung gegen Nordost mit sehr vielen Krümmungen ein, in der die Werra das Nordwestende des Thüringer Waldes abschneidet bis Mühle, wo sie am Fusse des Hainich wieder in ihre frühere nordwestliche Richtung zurückkehrt, und in dieser bis zu ihrer Vereinigung mit der Fulda bei Münden verharrt.

Höhen der Werra: Quelle bei Limbach im Saargrund 600 M., Hildburghausen 360 M., Themar 323 M., Meiningen 317 M., Salzungen 263 M., Heimboldshausen 232 M., Mühla 179 M.,

Wanfried 164 M., Eschwege 155 M., Allendorf 146 M., Witzenhausen 134 M., Münden, Vereinigung mit der Fulda zur Weser 118 Meter.

Die Länge des Laufes von der Quelle bis Hildburghausen beträgt 26 Km., von hier bis Heimboldshausen 92 Km. Der nordöstlich gerichtete Flusslauf hat eine Länge von 58 Km. bei einer geraden Entfernung der Endpunkte von 37.5 Km.

Von Mühla bis zur Vereinigung mit der Fulda durchläuft die Werra noch 83 Km. Der ganze Lauf derselben beträgt 260 Km. und ist daher um 79 Km. länger als der Lauf der Fulda. Von der Werraquelle bis zur Wesermündung in das Meer sind es 687 Km. Die Werra wird bei Wanfried für kleine Fahrzeuge schiffbar, 205 Km.* von der Quelle und 56 Km. von der Vereinigung mit der Fulda dem Flusslaufe nach entfernt.

Die Zuflüsse der linken Seite der Werra sind ziemlich beschränkt. In ihrem Oberlauf bildet sie die den Fuss des Gebirgszuges begleitende Rinne und empfängt daher vorzugsweise die von demselben ablaufenden Gewässer, also hier auf ihrer rechten Seite vom Thüringer Walde her. Oberhalb Meiningen ist der Jüchsenbach, so wie unterhalb die Herpf und die Geba anzuführen. Erst in der Nähe von Vach münden zwei grössere Zuflüsse, einer oberhalb, der andere unterhalb dieses Orts, auf der linken Seite der Werra: die Felde, welche mit nördlichem Laufe vom nördlichen Ende der Rhön herab kommt und die Ulster, welche ihr und der Hanne parallel, also ebenfalls gegen Nord fliesst und an dem hohen Rücken der Rhön oberhalb Wüstensachsen in der Nähe der Fuldaquelle ihren Ursprung nimmt. Die Ulster zieht viele Bäche an sich. Dann folgt die Sonter unter Eschwege mündend, mit vielen Zuflüssen aus der Gegend von Richelsdorf und vom Meisner; kleinere Bäche bis Witzenhausen.

Auf der rechten Seite der Werra und der Weser sind zahlreiche und bedeutende Zuflüsse anzuführen. Von oben herab bis Lauchroden fallen der Werra sämmtliche Abläufe des südwestlichen Abhanges des Thüringer Waldes mit südwestlichem, westlichem und zuletzt mit nordwestlichem Laufe zu. Zu den grösseren dieser Gewässer gehören die Schleusse mit der

Biber und Erlau, die Hasel oberhalb Meiningen mit der Lauter, Lubenbach, Schwarza in der höchsten Gegend des Thüringer Waldes in der Strecke vom Eisenberg, Grossen-Beerberg und Rupberg entspringend; die Schmalkalde, welche alle Bäche zwischen dem Sperrhügel und dem Inselsberge sammelt. Dann folgen viele kleinere Bäche bis zur Elna, welche bei Lauchroden mündet. In der geringen Entfernung von 5.6 Km. mündet bei Hörschel die Hörsel, welche nicht allein die sämmtlichen Zuflüsse der Nordostseite des Thüringer Waldes bis über den Inselberg hinaus von der Leine an, der Weser zuführt, wie Laucha, Emse und Rahla, sondern auch aus der Thüringer Hochfläche die Nesse aus der Gegend von Erfurt. Die Leine welche zwischen dem Inselsberge und dem Sperrhügel entspringt, ist bei Georgenthal mit der Apfelstädt verbunden, welche der Saale und damit dem Elbgebiet angehört, indem hier die Wasserscheide verwischt ist und eine einfache Grabenleitung genügte, um die Wasser der Leine theilweise hinüber zu führen.

Unterhalb der Hörsel empfängt die Werra nur noch ganz unbedeutende Zuflüsse, indem ihr der Rand der Thüringer Hochfläche sehr nahe rückt. Der grösste ist die Friede mit südlichem Laufe. Dasselbe Verhältniss findet auch in der Fortsetzung bei der rechten Seite der Weser statt, sie hat bis weit herab in ihrem Unterlaufe nur kleine Zuflüsse, was höchst charakteristisch für die Höhenvertheilung in ihrem Gebiete ist. Die grösseren Zuflüsse sind die Schwülme, die Holzminde, welche aus dem Solling kommt, die Forste, und Hamel, welche am nördlichen Abhange des Süntel entspringt. Unterhalb der Porta im Tieflande gehen derselben zu: die Bückeburger und Eilsener Aue vom nördlichen Abhange des Weser-Gebirges und des Süntels herab, die Gehle von Oberkirchen, der Abfluss des Steinhuder Meeres.

c. Aller mit Zuflüssen.

Die Aller bei weitem der grösste Zufluss der Weser erreicht dieselbe erst in ihrem Unterlaufe bei Verden und verdient in vielen Beziehungen eine besondere Berücksichtigung. Dieselbe

nimmt in einer flachen moorigen Gegend bei Seehausen, nicht ganz 30 Km. westlich von der Elbe bei Magdeburg ihren Ursprung und fliesst in ziemlich gerader Richtung gegen Nordwest, der allgemeinen Richtung des hercynischen Systems parallel bis zur Weser, welche von ihrer Einmündung an bis Elsfleth, der Mündung der Hunte, genau dieselbe Richtung annimmt; so dass dieser Theil des Weserthales als eine Verlängerung der Aller angesehen werden kann. Bei Fallersleben verlässt dieselbe ganz das Gebiet der Hügelzüge und damit anstehender Juragesteine und tritt in das Tiefland ein.

Höhen der Aller: Quelle bei Seehausen 155 M., Oebisfelde 63 M., Gifhorn 52 M., Müden, Mündung der Oker 42 M., Celle, Mündung der Viehe 38 M., Eikeloh, Mündung der Leine 22 M., Verden, Einmündung in die Weser 12 M.

Der Lauf der Aller hat eine Länge von 162 Km., die Weser in derselben Richtung von Verden bis Elsfleth von 56 Km. Dieselbe ist von Celle an für kleinere Fahrzeuge schiffbar auf eine Länge von 75 Km.

Die Zuflüsse der Aller auf ihrer linken Seite sind von oben herab unbedeutend, wie die Mühlen und Schambergsriede, die Rohrbeck aus dem Barnsdorfer Moor, die Hehlenriede. Bei Müden folgt aber die sehr beträchtliche Oker, welche am Okerkopfe 910 M. hoch, am nordöstlichen Abhange des Bruchberges im Harze entspringt und die Gewässer vom westlichen Theile des Nordabhanges dieses Gebirges der Weser zuführt, während erst von Wernigerode an der Abfluss zur Elbe stattfindet. Die Oeker zieht viele Zuflüsse aus dem Harze an sich; auf der rechten Seite das Kellwasser, welches zu der grossen Wasserleitung verwendet wird, welche die Betriebswasser für die Bergwerke von Clausthal liefert; sie führt mit 32.6 Km. Länge bis zum Mönchsthal bei Clausthal. Das Wasser wird auf dem Plateau von Clausthal in 64 Teichen angesammelt. Ferner die Calbe, Rohnke, Radau von den schwarzen Tannen herab, Ecker vom Eckerspring unter den Hirschhörnern, Ilse aus dem Hexenbrunnen vom Nordabhange des Brocken 1127 M. Höhe, mit vielen kleinern Bächen, fliessen aus dem Harze in nördlicher Richtung und wenden sich dann nordwestlich der Oker zu.

Aus den subhercynischen Hügeln nimmt dieselbe auf: den Schiffgraben, der ohne Wasserscheide mit der Bode und dadurch mit der Elbe in Verbindung steht, die Altenau, die Schünter mit der Wabe.

Die Zuflüsse der Oker von der linken Seite sind viel unbedeutender, wie das schwarze Wasser vom Dietrichsberge, das weisse Wasser von der Schelke, und weiter abwärts die Gose, Wedda und Warne.

Unterhalb der Oker nimmt die Aller kleine Zuflüsse auf ihrer linken Seite auf, wie die Fuse bei Celle, welche durch die Erze verstärkt ist, aus dem Hügellande mit nördlichem Laufe kommend, die Burgdorfer Aue, die Wietze und dann die Leine der bei weitem wichtigste Zufluss der Aller. Dieselbe entspringt vom Hundeshagen über Breitenbach, in der Nähe von Stadt Worbis auf dem Eichsfelde und folgt in westlicher Richtung dem Nordrande des Plateaus bis Niedergandern, wo sie in einer langgedehnten Keupermulde gegen Nord umbiegt und diese Richtung bis Hannover beibehält. Von hier aus folgt die Leine der nordwestlichen Richtung gegen das Steinhuder Meer hin, biegt dann nochmal in nördlicher etwas gegen Ost gewendeter Richtung um, der Weser parallel bis zu ihrer Mündung bei Eikeloh.

Höhen der Leine: Quelle am Hundeshagen 270 M., Heiligenstadt 227 M., Niedergandern 203 M., Göttingen 141 M., Salzderhelden 114 M., Elze, Mündung der Saale 95 M., Buthe, Mündung der Innerste 70 M., Hannover 58 M., Eikeloh, Einmündung in die Aller 22 M.

Die Länge des Leinelaufes beträgt 192 Km., von ihrer Einmündung bis zum Ausfluss der Weser in das Meer sind 143 Km., zusammen von der Leinequelle bis zum Meer 335 M.

Die Leine ist schiffbar bis Hannover auf eine Länge von 18.8 Km.

Die Zuflüsse der Leine, welche auf einer langen Strecke die tiefste Rinne zwischen dem Harze und dem Solling bildet, von der rechten Seite sind sehr beträchtlich, anfänglich zwar nur kleine aber zahlreiche Bäche, dann aber die Ruhme in der Nähe von Nordheim, welche durch sehr viele Zuflüsse verstärkt wird und im Ganzen einen westlichen Lauf hat. Sie empfängt

auf der linken Seite die Eller und Hohle vom Eichsfelde, von der rechten die **Oder** von Oderhay im untern Brockenfelde 862 M., mit vielen Bächen mit dem Rehberger Graben, der Wasserleitung für die Erzbergwerke bei Andreasberg, die Sieler vom Bruchberge, die **Soese** vom Soesekopf mit Zuflüssen von Grund und Gittelde.

Dann folgen nur kleinere Bäche, indem der Sackwald die rechte Seite der Leine nahe begleitet bis zur **Innerste**, welche vom Polsterberge östlich von Clausthal herabkommt und mit nördlichem, bogenförmigem und gegen Nordwest gewendetem Laufe die Leine unterhalb Sarstädt im Tieflande erreicht. Die Innerste nimmt alle Abläufe aus dem westlichen Theile des Harzes auf, besonders durch die Neile und die Nette, welche beide nördlich fliessen. Die letztere nimmt den Pandelbach und die Vülpke auf. Dann folgt die Lamme, Ilse und Beuster. Unterhalb der Innerste erhält die Leine von der rechten Seite her nur wenige und kleine Zuflüsse.

Die **linksseitigen** Zuflüsse der Leine von oben herab sind zwar zahlreicher aber nicht sehr bedeutend; die vorzüglichsten sind: die Espolde, Store und **Ilme** vom Solling, die letztere mit vielen Zuflüssen verstärkt, die Hemmendorfer Saale von Duingen am Hils, die Heller, **Schille** und **Ihme** vom Deister, endlich die Caspau vom Nordostabhange des Süntels.

Mit diesen vielen und bedeutenden Zuflüssen der linken Seite der **Aller** verglichen sind die, welche sie von der **rechten Seite** her empfängt sehr unbedeutend. Auf dieser Seite dehnt sich ihr parallel der Tieflandsrücken der Lüneburger Heide aus, welcher wenigen und nur kurzen Abläufen Nahrung gewährt, während die linke Seite aus einer reichgegliederten Hügellandschaft und vom westlichen Theile des Harzgebirges die Wasser empfängt. Der erste Zufluss ist die **Spetze** von Bischofswalde ober Flechtingen. Unterhalb desselben zwischen Oebisfelde und Vorsfeld fliesst die Aller nordwestlich und die Ohre südöstlich in demselben Thale zur Elbe. Zwischen ihnen dehnt sich statt begrenzender Uferränder eine fast wagerecht sumpfige Fläche, der **Drömling**, 30 Km. lang, 7.5 Km. breit aus. In demselben sind viele Entwässerungsgräben angelegt, welche nach der Ohre hin

abfallen und darunter ist der Fanggraben bestimmt, die Wasser der Aller bei Fluthzeiten in die Ohre abzuleiten, so dass alsdann eine wahre Theilung der Gewässer stattfindet in einer Höhe von etwa 65 M. Der Spetze folgen mit südlichem und südwestlichem Laufe: die kleine Aller, die Ilse, das schwarze Wasser, die Lachte, die Oerze, die Huhde aus dem grossen Moor bei Bleckmar, die Böhme von der Osterheida.

Unterhalb der Aller nimmt die Weser auf der rechten Seite noch die Wümme auf, welche von Haverbeck in westlicher Richtung vom Westende der Lüneburger Heide herabkommt und nach einem 113 Km. langen Laufe bei Vegesack mündet. Sie nimmt auf der linken Seite die Tintau, Veerse, Widdau und Welse und auf der rechten Seite die Clüver, Wörpa, Hamme auf, die ersteren fallen ihr mit westlichem und nordwestlichem, die letzteren mit südwestlichem Laufe zu.

Endlich folgt noch die Geeste, welche mit der der Elbe zufallenden Oste in Verbindung steht, als letzter rechtsseitiger Zufluss.

8. Die Elbe.

a. Uebersicht des Thales und Stromlaufes.

Die Elbe, der mächtigste Strom, welcher im deutschen Gebiete die Nordsee erreicht, hat besonders in ihrem untern Laufe eine hervorragende Wichtigkeit, indem die bedeutendste Handelsstadt des europäischen Continents, Hamburg, an ihren Ufern liegt.

Dieselbe verlässt bereits als schiffbarer Fluss Böhmen und tritt bei Herrnkretschem, oberhalb Schandau in das Königreich Sachsen ein. Sie entspringt im Elbebrunnen am östlichen Fusse des hohen Rades, am südlichen Abfalle des Riesengebirges, in einer Höhe von 1397 M. und nimmt die sämmtlichen Zuflüsse von Böhmen in sich auf, welches seine sämmtlichen Wasser aus dem einzigen Passe oberhalb Schandau ergiesst. Der Lauf derselben ist innerhalb Böhmen sehr eigenthümlich, ganz bogenförmig.

Dieselbe fliesst anfänglich vom Gebirge herab gegen Südost,

dann gerade gegen Süd bis Pardubitz, wendet sich hier anfänglich gegen West, dann in einigen Bogen gegen Nordwest bis unterhalb Theresienstadt, von wo sie einen nördlichen Lauf bis zur Grenze Böhmens annimmt. Sie durchbricht hier das böhmische Mittelgebirge, das Thal erweitert sich in dem Kreidesandstein. Sie empfängt in dem nordwestlichen Laufe den bedeutendsten Zufluss, die Moldau, bei Melnick, wo sie schiffbar wird. Diese hat von Rosenberg an in dem südlichen Theile Böhmens einen durchaus nördlichen Lauf. Dann folgt die Eger, welche sich bei Voitsummra aus mehreren Bächen in Bayern am Ostabhange des Fichtelgebirges sammelt, im Ganzen einen östlichen Lauf bis nahe zur Mündung in die Elbe bei Theresienstadt beibehält und nur nahe vor derselben sich gegen Norden wendet.

Von der sächsischen Grenze an ist der Lauf der Elbe bis gegen Wittenberg hin gegen Nordwest gerichtet. Sie durchfliesst bis Pirna die Sächsische Schweiz mit den eigenthümlichen Felsformen des Kreidesandsteins (Quadersandsteins), tritt alsdann in ein offenes breites Thal, dessen rechter Rand nur eine schwache Scheide gegen das norddeutsche Tiefland bildet.

Bei Meissen ist dieselbe von Granit und Syenit eingefasst und wird bis gegen Riesa hin auf der linken Seite von massigen Gesteinen begleitet und tritt alsdann in das Tiefland ein, in einem breiten flachen Thale mit schwach bezeichneten Uferrändern. Im Tieflande ist ihre Richtung von Riesa bis zur Einmündung der Elster gegen Nord-Nord-West, von da an wendet sie sich bis Aken ganz gegen West; von hier bis Magdeburg, wo zum letzten Male Felsenriffe von Rothliegendem in dem Flussbette erscheinen, ganz gegen Nordwest, um nun bis zur Einmündung der Havel gegen Nord sogar etwas gegen Nord-Nord-Ost zu fliessen. Von hier aus nimmt die Elbe eine Nordwest-Richtung an, die sie mit geringen Abänderungen bis zu ihrer Mündung beibehält.

Die Fluth steigt noch oberhalb Hamburg bis Geesthacht auf eine Länge von 166 Km. von Kuxhafen in die Elbe. Bei Hamburg beträgt der Unterschied zwischen Ebbe und Fluth 1.73 M.; die Häfen und Kanäle (Fleeten) bei und in der Stadt sind der

Fluth zugänglich. Der Niederhafen für grosse Seeschiffe hat bei der Ebbe 1.88 bis 4.71 M. und bei der Fluth 4.08 bis 6.90 M. Wasser. Der Unterschied zwischen Ebbe und Fluth beträgt bei Blankenese und Schulau 2.04 bis 2.20 M.; bei Kuxhafen 2.98 M.; bei der rothen Tonne, der eigentlichen Flussmündung 3.45 M. Bei dem gewöhnlichen Fluthwasser beträgt der niedrigste Wasserstand auf dem Blankeneser Sande 4.55 M., auf dem Schulauer Sande 5.18 M., bis zur Einmündung der Schwinge 6.90 M. und bis Krautsand 8.63 M.

b. Gefälle, Länge und Breite der Elbe.

Zusammenstellung der Höhenlage, Entfernungen und Gefälle einiger Punkte und Strecken des Elblaufes von der böhmischen Grenze abwärts:

Standort.	Höhe über dem Meere, Meter.	Entfernung in Kilom.	Gefälle auf 1 Meter Höhe, Meterlänge.
Herrnkretschem, Grenze von Sachsen und Böhmen . .	124.4		
Dresden	108.3	45.2	2807
Riesa	93.1	52.7	3467
Wittenberg	63.1	97.9	3263
Rosslau	53.9	37.6	4087
Magdeburg	41.5	60.3	4863
Parey, Mündung des Plaueschen Kanals	32.2	52.7	5667
Werben, Mündung der Havel.	21.9	52.7	5116
Wittenberge	16.4	30.1	5473
Dömitz, Mündung der Elde .	11.3	52.7	10333
Haarburg	1.9	120.6	12829
Kuxhaven	—	120.6	63474

Länge des Stromlaufes von der böhmischen Grenze bis Kuxhaven 723 Km. mit einem Gefälle von 124.4 M. oder durchschnittlich 5812.

Die Breite der Elbe beträgt bei Pirna 192 M., Dresden 209 M., Torgau 305 M., Magdeburg 233 M., Werben 251 M., Wittenberge 486 M.

Zwischen Hamburg und Haarburg ist der Strom in die Norder- und in die Süder-Elbe getheilt, welche durch breite Inseln getrennt werden, sie vereinigen sich in der Nähe von Blankenese.

Von hier bis zur Mündung der Oste beträgt die Breite 3.6 Km.; von da ab 5.6 Km., unterhalb Brunsbüttel und Neufeld erweitert sich dieselbe auf 7.5 Km. In diesem Theile der Elbe befinden sich grosse Sandbänke, welche der Schifffahrt nachtheilig sind und die man daher gegenwärtig bemüht ist durch Ausbaggern auf ein geringeres Maass zurückzuführen. Die bedeutendsten dieser Sandbänke sind: der Blankeneser Sand, 15 Km. unterhalb Hamburg, der Schulauer Sand, 7.5 Km. unterhalb Blankenese bei Wedel; der Glückstadter Sand oder die Bank von Glückstadt. Die übrigen Sandinseln der Unterelbe sind von geringerer Bedeutung.

9. Nebenflüsse der Elbe.

Die Nebenflüsse der Elbe bieten das Bild grösster Mannigfaltigkeit nach der verschiedenen Bodengestaltung des Gebietes dar. Wenn auch nur der Theil derselben, welcher sich unterhalb des Austrittes der Elbe aus Böhmen in dieselbe ergiesst, in Betrachtung gezogen wird, so ist doch daran zu erinnern dass das Erzgebirge ganz dem Elbgebiete angehört und die Wasserscheide auf seinem flachen Rücken nur allein die kleineren Flüsse des allmälig sinkenden Nordabhanges von der Eger trennt, welche dem südlichen steilen Gehänge von West gegen Ost folgt.

a. Kleinere Zuflüsse zur Oberelbe auf der linken Seite.

Auf der linken Seite der Elbe finden sich unmittelbar nach dem Eintritt derselben in Sachsen nur kleinere Zuflüsse, welche von dem östlichen Ende des Erzgebirges ablaufen und theils eine nördliche, theils eine nordöstliche Richtung ziemlich winkelrecht gegen den Elblauf besitzen.

Die ersteren gehören ganz dem Gebiete des Kreide-(Quader-) sandsteins an und bilden mit ihren zahlreichen Nebenquellen und Schluchten die felsenreichen Abhänge der Sächsischen Schweiz.

Die Gottleube und die Seidewitz, welche die Elbe bei Pirna

erreichen, kommen mit nördlichem Laufe aus dem Gebiete des Erzgebirges. Die Müglitz, welche ihnen nahe parallel fliesst, ergiesst sich bei Mügeln.

Der untere Lauf der Lockewitz, welche nahe Pillnitz gegenüber die Elbe erreicht, ist schon gegen Nord-Ost gerichtet; ebenso die Weiseritz, welche den Plauenschen Grund bewässert und mit ihren kleineren Zuflüssen nach längerem Laufe von dem höheren Rücken des Erzgebirges dem südlichen Abhange ganz nahe gelegen, herabkommt.

Ihr oberer Lauf stimmt mit der flachen Abdachung des Gebirges überein, erst weiter abwärts wendet sich dieselbe im Winkel gegen Nord-Ost. Der obere Lauf der Triebisch ist der Elbe parallel, von Roth-Schöneberg an wendet sie sich gegen Nord-Nord-Ost und fällt bei Meissen in die Elbe. Es folgen nun kleinere Zuflüsse, wie die Zehra und die Riesa, welche bei den Orten gleichen Namens münden und noch kleinere bis gegen Dessau hin, indem sich die Wasserscheide zwischen der Mulde und der Elbe dieser immer mehr nähert.

Die Mulde führt der Elbe die sämmtlichen Zuflüsse von der nördlichen Abdachung des Erzgebirges zu. Dieselbe entsteht aus der Vereinigung der Freiberger Mulde und der Zwickauer Mulde bei Kölleritzsch oberhalb Grimma, nahe am Fusse der Berge, am Rande des Tieflandes. Von hier ist ihr Lauf grösstentheils gegen Nord gerichtet, nur zwischen Düben und Bitterfeld gegen Nordwest. Die Freiberger Mulde nimmt auf der höchsten Fläche des Erzgebirges oberhalb Muldau in Böhmen ihren Ursprung, hat bis Nossen einen nordwestlichen Lauf und wendet sich bis zu ihrer Vereinigung mit der Zwickauer Mulde immer mehr gegen West, indem sie den östlichen Rand des sächsischen Mittelgebirges berührt. Auf ihrer rechten Seite nimmt sie die Bobritzsch unterhalb Biberstein auf. Aus derselben ist ein Graben über den flach geneigten trennenden Rücken geführt, um Aufschlagewasser für den Bergbau herbeizuführen. Auf der linken Seite fällt derselben der Muntzbach zu, an dem Freiberg liegt; die grosse und kleine Striegis bei Nieder-Striegis. Die Zschopau kommt aus vielen Bächen zusammenfliessend von Jöhstadt und Weipert in nahe nördlichem Laufe herab und mündet bei

Pischwitz, nachdem sie das Mittelgebirge durchbrochen hat. Auf der rechten Seite nimmt die Zschopau die Flöhe auf, welche aus Böhmen von den Hochflächen östlich des Wieselsteins herabkommt und in gekrümmtem Laufe bis Grünthal einen dem Hochrücken des Gebirges parallelen Lauf gegen Süd-West besitzt und dadurch aus einem ansehnlichen Raume des Gebirges die Wasser ansammelt, welche durch grosse Grabenleitungen und Stollen für den Freiberger Silberbergbau nutzbar gemacht werden. Von Grünthal nimmt sie einen nordwestlichen Lauf an und wendet sich immer mehr gegen Nord der Zschopau parallel, in die sie sich bei Flöha ergiesst.

Die Zwickauer Mulde nimmt auf den südwestlichen Hochflächen des Erzgebirges und auf dem Uebergange desselben zum Voigtlande in der Umgegend von Schöneck bei Muldenhäuser ihren Ursprung, hat bis Aue einen gegen Nordost gerichteten Lauf, wendet sich alsdann bogenförmig gegen Nordwest bis oberhalb Zwickau, wo derselbe nördlich wird. Schon oberhalb Glaucha ist die Richtung nordöstlich und bleibt dieselbe an dem nordwestlichen Rande des Mittelgebirges bis gegen Rochlitz hin und von da bis zur Vereinigung mit der Freiberger Mulde nördlich. Da sie nur im Oberlaufe Zuflüsse von der linken Seite, wie den Kirchberger Bach empfängt, sonst ihr auf dieser Seite die Wasserscheide gegen das Gebiet der Saale sehr nahe liegt, so folgt, dass das Gebiet der Mulde auf dem hohen flachen Rücken des Gebirges eine beträchtliche Breite besitzt und sich bis zu dem Vereinigungspunkte beider Mulden enge zusammenzieht. Von der rechten Seite erhält die Zwickauer Mulde viele Zuflüsse; das Schwarzwasser bei Aue, den Chemnitzbach mit der Würschnitz oberhalb Wechselburg.

b. Saale und Zuflüsse.

Nur 26.4 Km. unterhalb der Einmündung der Mulde in die Elbe führt die Saale ihr bei Saalhorn unfern Barby die Gewässer von den westlichen gebirgigen Theilen ihres Gebietes, aus dem Frankenwalde, Thüringer Walde, aus dem Harze und dem Thüringer Becken zu. Unterhalb der Einmündung der Saale empfängt die Elbe ausschliesslich Zuflüsse, welche im Tieflande

ihren Ursprung nehmen. Innerhalb dieser kleinen Strecke empfängt sie daher die Hauptzuflüsse aus der linken Seite ihres Gebietes, wenn eben der Oberlauf innerhalb Böhmen nicht dabei in Rücksicht gezogen wird.

Die Saale entspringt an dem nordwestlichen Gehänge des Fichtelgebirges, am grossen Waldsteine über Zell und behauptet mit einigen Schwenkungen gegen West und gegen Ost einen im Allgemeinen nördlichen Lauf, der sich unterhalb ihrer Einmündung in die Elbe in dieser bis Werben zur Mündung der Havel fortsetzt.

Innerhalb des silurischen Schiefergebirges von Hof an ist das Thal enge und tief eingeschnitten, in starken Krümmungen gewunden, von Saalburg bogenförmig in die Richtung gegen Nord-West und West-Nord-West übergehend, welche sich erst bei Saalfeld ändert, wo die Saale das Schiefergebirge verlässt. Im Buntsandstein von Rudolstadt bis Kahla ist die Richtung in einem breiten offenen Thale gegen Nordost und wechselt dann, wo die steilen Höhen aus Muschelkalk bestehen, der sich unterhalb Jena bis in die Thalsohle niederzieht und das Thal bis gegen Naumburg begleitet.

Hier tritt es wieder in den Buntsandstein ein, das Thal wird dabei immer breiter, die Gehänge immer niedriger.

Von Halle bis Nolben durchschneidet die Saale Porphyr und Rothliegendes mit den darüber gelagerten Schichten in mannigfachem Wechsel; alsdann Buntsandstein und Muschelkalk bis Kalbe in flacher Umgegend, und tritt hier in das breite Elbthal, welches sie in Serpentinen bei nordöstlichem Laufe durchfliesst. Die Länge ihres Laufes beträgt 365 Km., von denen 135 Km. Länge von der Einmündung der Unstrut bei Naumburg abwärts schiffbar sind.

Höhen der Saale: Quelle über Zell 698 M., Hof 557 M., Hirschberg 489 M., Saalburg 343 M., Saalfeld 231 M., Rudolstadt 203 M., Jena 130 M., Halle 75 M., Saalhorn, Mündung in die Elbe 47 M.

Der Saale fliessen von der rechten Seite (von Ost) nur wenige und kleinere Bäche zu. Der einzige bedeutendere Zufluss von dieser Seite ist die Elster. Ganz besonders auffallend

wird dieses Verhältniss, wenn damit die zahlreichen und starken Zuflüsse der Saale von der linken Seite (von West) her verglichen werden.

Unter den kleineren Bächen der rechten Seite zeichnet sich das Wiesenthal innerhalb des Schiefergebirges aus, welches von Mislareuth herabkommt und bei Walsburg mündet; ferner die Orla, welche mit zahlreichen kleinen Zuflüssen von dem Schieferrücken über Triptis herabkommt, dem Zuge des Zechsteins in südwestlicher Richtung folgt und dann gegen Nordwest gerichtet den Buntsandstein durchbricht und bei Orlamünde die Saale erreicht; die Roda, welche nahe oberhalb Jena und die Wetbau, welche unterhalb Naumburg mündet.

Der flachen Gegend der mit Diluvium überlagerten Miocänbildungen gehört die Grünau an, welche mit dem Zschelkbach, Ripphach und Anpitz bei Döhlitz unterhalb Weissenfels die Saale erreicht.

Die Elster (Saal oder weisse Elster) entspringt auf der das Fichtelgebirge und das Erzgebirge verbindenden Hochfläche bei Brumbach über Adorf ganz in der Nähe der Zuflüsse zur Eger, und theilt mit der Saale die Hauptrichtung des Laufes gegen Nord bis in die Nähe von Leipzig, von wo sie sich ganz gegen West wendet, und in einem breiten, flachen Thale bei Beesen oberhalb Halle in die Saale mündet. Auf der rechten Seite nimmt die Elster im Schiefergebirge viele kleine Bäche auf, die im Allgemeinen ihr winkelrecht zufliessen, unter denselben ist die Göltzsch sehr ausgezeichnet durch den hohen und langen Viadukt, auf dem die sächsisch-bayerische Eisenbahn von Leipzig nach Nürnberg über das tief eingeschnittene Thal geführt ist. Dieselbe mündet oberhalb Greiz. Ihr grösster Zufluss auf dieser Seite ist die Pleisse, welche sich oberhalb Werdau in dem Becken des Rothliegenden sammelt, und bei ziemlich parallelem Laufe mit der Elster gegen Nord unfern Leipzig mit derselben sich vereinigt. Auf der rechten Seite nimmt sie die Wyhris bei Gr. Zössen auf, welche ihr die Wasser aus einem ansehnlichen Bezirke gegen die Zwickauer Mulde hin zuführt. Von der linken Seite her laufen der Pleisse nur kleinere Bäche zu.

Die linke Seite der Elster nimmt im Schiefergebirge bei

Veitsberg die Weyda auf, welche über Pause entspringt, erst gegen Nord-Nord-West, dann bogenförmig gegen Nord-Ost im vielfach gekrümmten Thale fliesst, und links nahe vor ihrer Mündung noch die Aume aufnimmt. In der flachen Gegend unterhalb Zeitz ist der Flossgraben auf der linken Seite aus der Elster abgeleitet, steht mit der Persa und Luppe in Verbindung, welche in demselben breiten Thale mit der Elster die Saale erreicht.

Unterhalb der Elster nimmt die Saale bei Bernburg noch die Fuhne mit dem Strengbach und der Ziethe auf, welche aus der flachen Gegend nach der Mulde hin ihre Zuflüsse in einem ziemlich weiten Umkreise entnimmt.

Die linke Seite der Saale empfängt schon innerhalb des Schiefergebirges viele Zuflüsse, wie die Selbnitz bei Blankenberg, welche in nördlichem Laufe vom Fichtelgebirge unfern Müncheberg herabkommt, die Sornitz oberhalb Saalfeld, die Schwarza bei Schwarza unterhalb Saalfeld. Die letztere entspringt unfern Steinheide auf dem breiten Rücken des Thüringer Waldes, seinem südlichen Abhange nahe, da wo an demselben die Zuflüsse zum Main und zur Werra sich scheiden. Der Lauf derselben ist erst östlich, dann nördlich, grösstentheils aber mit vielen Serpentinen in engem Thale gegen Nordwest gerichtet.

Die Ilm, welche aus dem Porphyrgebiete an dem schmalen Rücken des Thüringer Waldes ihren Ursprung nimmt, erreicht die Saale bei Sulza im Muschelkalk. Sie entspringt am Dreiherrnstein und Finsterberge. Innerhalb des Gebirges hat sie mit ihren Zuflüssen einen nordwestlichen Lauf, erreicht bei Ilmenau den Fuss des Gebirges, folgt demselben bis Langenwiesen und nimmt dann mit dem Wohlrosebach, der bei Amt Gehren das Gebirge verlässt, eine nördliche Richtung an, ändert dieselbe von Stadt Ilm an in die nordöstliche Richtung um, welche sie mit Ausschluss einer kurzen rückläufigen Strecke oberhalb Weimar bis zu ihrer Mündung beibehält. Von dieser an nimmt auch die Saale dieselbe nordwestliche Richtung bis nach Döhlitz unterhalb Weissenfels an und kehrt dann erst in die Hauptrichtung gegen Nord zurück. Die Zuflüsse der Ilm sind nur unbedeutend.

Hierauf folgt der wichtigste Nebenfluss der Saale, die Unstrut, welche bei Naumburg mündet. Sie entspringt auf der Hochfläche des Eichfeldes über Dingelstädt. Ihr Lauf zerfällt der Richtung nach in drei Theile, der obere: von der Quelle bis Sömmerda ist nach Südost und Ost gerichtet; der mittlere: von Sömmerda bis Artern gegen Nord; der untere: von Artern bis zur Mündung wiederum gegen Südost. Die Länge des Laufes beträgt 173 Km., von denen die unteren 52.7 Km. von Artern an schiffbar sind. Sie bildet den Ablauf der Wasser des Thüringer Beckens und empfängt die Zuflüsse von dem nördlichen Abhange des Thüringer Waldes östlich von Georgenthal und von dem südlichen Abhange des Harzes östlich von Sachsa.

Höhen der Unstrut: Quelle ober Dingelstädt 357 M., Mühlhausen 223 M., Merxleben 195 M., Gebesee 167 M., Sachsenburg, Mündung der Wipper 133 M., Artern 126 M., Naumburg, Einmündung in die Saale 99 M.

Die Unstrut erreicht bei Mühlhausen eine schmale Keupermulde und folgt derselben bis unter Merxleben in einem breiten offenen von den flachen Abhängen des Muschelkalks begrenzten Thale, durchbricht bei Gross-Vargula auf kurze Erstreckung den Muschelkalk und tritt nun wieder mit breitem Thale in eine grosse Keupermulde ein. Bei Sachsenburg werden die steil aufgerichteten Schichten des Muschelkalkzuges der Schmücke durchbrochen, und gleich unterhalb dehnt sich das Thal in Buntsandstein breit aus, bis gegen Memmleben, wo höhere Berge desselben es einengen. In grossen Windungen wird Laucha und damit der unterste Durchbruch durch den breiten Muschelkalkzug erreicht, der die rechte Thalseite bis zur Mündung begleitet.

Die rechte Seite der Unstrut empfängt in ihrem oberen Laufe nur kurze und unbedeutende Zuflüsse, da sie auf dieser Seite durch die Nesse, dem Werragebiete zugehörend, beschränkt ist. Die Gera ist der erste bedeutendere Zufluss auf dieser Seite, welcher Wanderslehen gegenüber zwischen Gebesee und Sömmerda mit nördlichem Laufe einmündet. Die Gera entspringt am Schneekopf im Thüringer Walde und dehnt sich unterhalb Erfurt in dem Keuper in einem breiten Thale in

mehrere Arme bis Gebesee aus. Von der rechten Seite empfängt die Gera die Wipfer, welche an dem Vorberge des Thüringer Waldes zwischen Ilmenau und Langenwiesen ihren Ursprung nimmt und bei Eischleben mündet, die Gramme mit dem Ansbach und dem Wippach, welche in breitem Thale ihr bei Wermingshausen nahe ihrer eigenen Mündung zufällt und mit nördlichem und westlichem Lauf von der die Keupermulde umgebenden Hochfläche des Muschelkalks herabkommt. Auf ihrer linken Seite führt ihr die Apfelstädt reichliche Zuflüsse aus dem Thüringer Walde zu. Die Apfelstädt mündet bei Molsdorf, nachdem sie sich ganz nach Osten gewendet hat. Bei dem Austritt derselben aus dem Gebirge, bei Georgenthal ist, wie bereits oben angeführt, ein Graben aus der Apfelstädt in die Leine gezogen, welcher einen Theil ihrer Wasser dieser letzteren und dadurch der Werra zuführt, und auf diese Weise hier die Wasserscheide zwischen Weser und Elbe verwischt. So führt die Gera der Unstrut die sämmtlichen Zuflüsse von dem nördlichen Abhange des Thüringer Waldes zwischen Ilm und der Leine zu.

Der Gera folgt die Lossa, welche bei Leubingen mündet, von dem Buntsandsteinrücken der Finne mit südlichem Laufe herabkommt, sich nach West und endlich gegen Nordwest wendet und in Keuper im breiten Thalgrunde fliesst.

Weiter abwärts empfängt die Unstrut auf ihrer rechten Seite nur kleinere Bäche, welche ihr vom nordöstlichen Abhange der Finne zugehen.

Der obere Lauf der Unstrut erhält von der linken Seite her nur kleinere Bäche von den benachbarten Muschelkalkhöhen: bei Straussfurt mundet der Eder- und Schambach, vereinigt mit der Prahe, von Tennstedt ab im breiten Thale mit östlichem Laufe. Viel bedeutender ist die Helbe, welche bei Holztballeben im nördlichen Theile der Hochfläche des Muschelkalks entspringt und mit südöstlichem Laufe bei Griffstädt mündet. Von Greussen an ist das Thal in Keuper sehr breit und der Wasserlauf mehrfach getheilt. Im oberen Laufe fallen ihr mehre nahe parallel laufende Bäche zu. Dann folgt die Wipper, welche von Stadt Worbis herabkommt, im Buntsandstein den Nordrand der Muschelkalkhochfläche über Sondershausen umfliesst und von

Norden her bei Seega bis Kindelbrück denselben durchbricht und dicht ober Sachsenburg vor dem Durchbruch der Unstrut sich mit dieser vereinigt.

Ausser der Bode, die von Bleicherode herabkommt und ihrem obern Laufe zugeht, empfängt sie nur ganz kurze Zuflüsse.

Die kleine Wipper führt der Unstrut die Zuflüsse vom westlichen und südlichen Abhange des Kyffhäuser in südöstlichem und östlichem Laufe oberhalb Artern zu.

Die Helme, welche über Stöckey entspringt, fliesst in einer tiefen Furche des Buntsandsteins dem südlichen Rande des Harzes parallel gegen Ost bis gegen Ober-Röblingen, nimmt alsdann eine südliche Richtung an und mündet bei Kalbsrieth. Die Helme ist das Hauptrinnsal, welches die Zuflüsse vom südlichen Abhange des Harzes auf ihrer linken Seite aufnimmt, während ihrer rechten Seite nur unbedeutende Bäche zufallen. So kommen ihr zu: die Sachsa vom Ravensberge, mit der Steina vom Ditrichskopf bei Pützlingen mündend; die Zorge als Wolfsbach vom Ebersberge bei Elbrich und Nordhausen vorbei, bei Haringen mündend, mit vielen Nebenbächen als Lampertsbach, Wida, Sülza, Oppenroderbach, Böhre und Kappelbach. Dann folgt die Tyra vom eisernen Pfahle herab mit dem Krebsbach, der Krummschlacht und dem Haselbach, welcher oberhalb Kalben mündet. Die Leine mündet bei Benningen, die Gonna bei Kloster Rohrbach. Alle diese Zuflüsse der Helme haben im Wesentlichen einen gegen Süden gerichteten Lauf. Der letzte aber, nämlich die Rohne, welche über Bornstädt herabkommt und bei Mönch-Pfiffel mündet, fliesst gegen Südost.

Der untere Lauf der Unstrut hat auch von der linken Seite her nur ganz unbedeutende Zuflüsse.

Auf die Unstrut folgt eine Reihe kleiner Zuflüsse zur Saale, wie der Eichstedter Bach bei Merseburg, der Clobikauer Grund bei Skopau, die grössere Salza bei Salzmünde. Diese kommt von den östlichen Vorbergen des Harzes und ist durch den süssen und salzigen See in ihrem ziemlich ausgedehnten Gebiete ausgezeichnet; die Schlinge bei Friedeburg.

Nun folgt die Wipper, welche aus dem südöstlichen Theile des Harzes vom Auersberge herabkommt, einen im Ganzen nörd-

lichen Lauf besitzt und bei Aderstedt oberhalb Bernburg mündet; sie nimmt im Harze viele Bäche von der linken Seite her auf, wie die neue oder schmale Wipper, und ausserhalb des Harzes bei Aschersleben die Eine.

Der letzte grössere Zufluss der Saale ist die Bode bei München-Nienburg, die ihr die Gewässer aus einem ansehnlichen Theile des Harzes zuführt, den sie selbst unter der Rosstrappe bei Thale, an einem durch steile Felspartieen berühmten Punkte verlässt. Sie entsteht aus der Vereinigung der kalten und warmen Bode bei Königshof: erstere entspringt unter den Hirschhörnern, letztere am südlichen Abhange des Oderhay. Sie nehmen sehr viele kleinere Bäche auf, nach ihrer Vereinigung noch die Rapp- und Luppbode. Auf der linken Seite ist die Holzemme der grösste Zufluss, welche den Harz bei Wernigerode verlässt und bei Crottorf in die Bode mündet. Sie entspringt am südöstlichen Abhange des Rennekenberges, von dem auch die Ilse nach dem Wesergebiete abläuft. Ferner ist der grosse Bruchgraben bei Oschersleben bemerkenswerth, in einem sehr breiten flachen Thale, der vom Hessendamm, mit dem Schiffsgraben nach Horneburg eine offene Verbindung zwischen dem Weser- und Elbgebiet darstellt. Auf der rechten Seite nimmt sie die Selke bei Rödersdorf auf, welche von den Mordthälern bei Friedrichshöhe herabkommt.

Die Bode hat mit den Zuflüssen im Harze eine Nordost-Richtung, ändert dieselbe nach der Aufnahme der Selke in die nördliche, von Oschersleben in die südöstliche bis zur Mündung um.

Hiermit schliesst sich das Gebiet der Bode und selbst dasjenige der Saale ab, indem dieselbe bis zu ihrer Mündung kaum noch nennenswerthe Zuflüsse von der linken Seite aufnimmt, während die rechte Seite schon früher erledigt worden ist.

c. Die unteren Zuflüsse auf der linken Seite der Elbe.

Unterhalb der Saale fallen der Elbe ganz kleine Bäche wie die Sülze bei Salpke, die Schröde bei Magdeburg zu. Bedeutender ist die Ohre, welche schon im Tieflande bei Ahhendorf über Wittingen ihren Ursprung nimmt, bis Wollmirstädt auf

94 Km. Länge eine südöstliche Richtung, der Aller parallel nur entgegengesetzt verfolgt und sich dann im breiten Elbthale gegen Nordost wendet nnd nach 11.3 Km. langem Laufe bei Rogätz mündet. Ueber die Verbindung, welche im Drömling zwischen der Aller und Ohre stattfindet, ist bereits oben bei der Aller das Wichtigste angeführt worden. Die Ohre hat ziemlich viele Zuflüsse, von der rechten Seite besonders die Bever bei Wedringen mit der Olve.

Die Tanger in nordöstlicher Richtung bei Tangermünde die Elbe erreichend, ist unbedeutender.

Die Aland mündet bei Schnackenburg, sie nimmt die Biese auf, welche westlich von Steudal entspringt, erst gegen West, dann gegen Nord fliesst, die Milde, welche ober Gardelegen aus dem Letzlinger Forste kommt, die Achte, welche bis Stendal östlich fliesst und sich erst dann gegen Nord wendet, wie die Kositte.

Die Jetze entspringt bei Alt-Freebau, in der Nähe von Brobme an der Ohre und ihre vielen linksseitigen kleinen Zuflüsse reichen bis in die Nähe des Ursprungs der Ohre bei Abbendorf. Der Lauf derselben ist nördlich. Sie mündet bei Hitzacker. Auf der rechten Seite empfängt sie nur wenige und unbedeutende Zuflüsse.

Nach einem ansehnlichen Zwischenraume mündet die Ilmenau bei Hoope. Sie nimmt auf der Lüneburger Haide ihren Ursprung, hat im Allgemeinen einen nördlichen Lauf, der sich erst in der Nähe der Elbe, bei der Aufnahme der Neetze der Elbe parallel gegen Nordwest wendet. Sie empfängt von beiden Seiten her eine Menge kleinerer Zuflüsse, nahe oberhalb ihrer Einmündung die von Süd kommende Luhe, deren Quellen ober Bispingen in der Nähe derjenigen der Oerze und Böhme liegen, welche in südlicher und südöstlicher Richtung zur Aller abfliessen.

Kürzer ist der Lauf der Seve, welche bei Vuhlenburg, der Este, welche bei Neuenfelde nach nördlichem Laufe mündet; ihre Quellen liegen in der Nähe derjenigen der Wümme, welche gegen Ost der Weser zufliesst. Dann folgt die Aue bei Steinkirchen, die Schwinge bei Stade mit nordöstlichem, kurzem

Laufe und zuletzt die Oste bei Neuhaus. Ihre Quellen liegen neben denen der Wümme bei Wistädt. Ihr Lauf ist anfänglich gegen Ost, von Zeven aber über Bremervörde gegen Nord gerichtet.

Sie steht von hier aus durch einen Kanal mit der Schringe und andererseits mit der Hamme in Verbindung.

Die weiteren Zuflüsse in niederem, mit vielen Torfmooren erfüllten Lande sind unbedeutend.

d. Kleinere Zuflüsse zur Oberelbe auf der rechten Seite.

Ungemein abweichend von der linken Seite gestaltet sich die rechte Seite des Elbgebietes. Unmittelbar unterhalb der böhmischen Grenze bei Herrnkretschem nimmt sie im Bereiche des Kreide-(Quader)sandsteins der sächsischen Schweiz noch mehrere Bäche auf, welche von den Granithöhen des Lausitzer Gebirges herabkommen: so mündet die Polenz und Kirnitsch nebst der Sebnitz bei Schandau, die viel bedeutendere Wesenitz unterhalb Pirna nach einem vielfach gekrümmten Laufe, der von Bischoffswerda aus gegen Südwest gerichtet ist.

Von hier aus folgt eine weite Strecke, in der die Elbe nur ganz unbeträchtliche Zuflüsse aufnimmt, bis Elster oberhalb Wittenberg, wo die Elster (schwarze Elster) in dieselbe einmündet. Dieselbe kommt mit vielen Zuflüssen von dem Fusse des Lausitzer Gebirges wenig nördlich von Bischofswerda herab, hat bis gegen Hoyerswerda einen nördlichen Lauf, sehr nahe und parallel der Spree, wendet sich dann gegen West bis unterhalb Elsterwerda, fliesst bis Herzberg der Elbe parallel gegen Nordwest in geringer Entfernung und biegt derselben in nordwestlicher Richtung allmälig, nach einem Laufe von 181 Km. zu. Sie gehört beinahe ganz dem Tieflande an. Von der linken Seite empfängt sie zahlreiche Zuflüsse von dem Rücken herab, der die Elbe begleitet; in ihrem oberen Laufe sind dieselben gegen Nordost gerichtet, das Schwarzwasser und die Pulsnitz gegen Nord und Nordwest.

Die Röder, welche westlich von Pulsnitz ihren Ursprung nimmt, hat einen im Ganzen nordwestlichen Lauf, also ungefähr der Elbe parallel und mündet bei Herzberg, nimmt viele kleine

Bäche auf und wird bis gegen Grossenhayn hin von dem Elbthale durch einen schmalen Rücken getrennt, fliesst aber weiter abwärts in einer flachen Gegend, nur wenig von derselben geschieden.

Von Elsterwerda konnte daher auch ein Flossgraben zur Elbe nach Riesa geführt werden. Von der rechten Seite her sind die Zuflüsse der Elster unbedeutend.

Während gerade der unterhalb der Elstermündung liegende Theil der Elbe durch die Menge und Grösse der Zuflüsse ausgezeichnet ist, welche er von der linken Seite her aufnimmt, so kommen ebenso wie oberhalb der Elster, so auch unterhalb derselben nur wenige Zuflüsse von der rechten Seite her. Ausser kleinen Bächen ist nur anzuführen, die Ehle, welche ober Loburg herabkommt und bei Biederitz mündet. So dauern dieselben Verhältnisse fort bis zur Einmündung der Havel bei Werben.

e. Havel und Zuflüsse.

Die Havel ist bei weitem der grösste Zufluss der rechten Elbseite und unterscheidet sich durch die eigenthümlichen Verhältnisse ihres seenreichen Gebietes, tiefe Lage und geringen Fall wesentlich von den bisher betrachteten Wasserläufen. Die Havel entsteht als Abfluss des Röthsees bei Krotzeburg auf dem Mecklenburgischen Landrücken und zieht durch eine Reihe kleiner und verschlungener Seen bis gegen Fürstenberg hin in südlicher Richtung, nimmt dann in derselben Richtung einen einfachen Lauf bis oberhalb Spandau an und fliesst nun durch eine Reihe zusammenhängender Seen bis Potsdam noch gegen Süd, dann bis Plauen gegen West und von hier aus durchaus verändert der Elbe nahe parallel gegen Nord bis zu ihrer Vereinigung bei Werben.

Der gesammte Lauf derselben besitzt eine Länge von 358 Km. Der Ursprung und die Mündung sind in gerader Linie in der Richtung Nordost gen Südwest nur 94 Km. von einander entfernt.

Der Wechsel ziemlich hoher Uferränder und breiter in vielfacher Verbindung stehender Thaltiefen ist sehr bemerkenswerth.

Höhen der Havel: Mündung der Daalenhavel in den Stolpsee 53.4 M., Grenze von Mecklenburg und Brandenburg bei Dannenwalde 47.7 M., Zehdenick 42.9 M., Liebenwalde 38.6 M., Oranienburg 32.6 M., Spandau, Mündung der Spree 30.5 M., Potsdam 29.2 M., Brandenburg 27.9 M., Rathenow 25.7 M., Einmündung in die Elbe 21.9 M.

Die linke Seite der Havel nimmt ausser den See-Verbindungen von Neustrelitz und Boitzenburg den Templiner Kanal auf, welcher zur Holzflössung eingerichtet ist und oberhalb Tornow mündet; das Dollenfliess, ebenfalls zur Holzflössung aus einer Waldfläche von 227 Qu.-Km. In der Nähe von Liebenwalde liegt die Wasserscheide gegen das Odergebiet der Havel im Langentrödel dem Höhenpunkte des Finowkanals ungemein nahe in 139.2 M. Höhe wenig höher als der Wasserlauf, welcher nahe einseitig zur Oder abfliesst. Noch kleiner werden die Zuflüsse bis zur Mündung der Spree, dem einzigen grösseren Flusse, welcher die Havel verstärkt. Sie entspringt am Kottmerberge über Spreedorf, in der Nähe von Georgswalde im Lausitzer Gebirge und hat bis unterhalb Neusalza einen nordöstlichen, dann bis Peitz einen nördlichen Lauf, der Neisse ungefähr parallel. Ihr Gebiet ist zwischen Hoyerswerda und Muskau sehr eingeengt. Schon unterhalb Bautzen bei Nieder Gurik trennt sie sich in zwei Arme, welche sich bei Spreewitz wieder vereinigen.

Mit der Wendung des Flusslaufes beginnt der obere Spreewald, früher weiter östlich bei Jänschwalde wenig von der Neisse entfernt, gegenwärtig bei Fehrow, wo die Malx und der Hammerstrom sich vereinigen. Derselbe reicht bis Lübben auf eine Länge von 30 Km. gegen Osten, bei 11 Km. Breite; eine niedrige Fläche, von unzähligen Flussarmen, Kanälen und Gräben zertheilt. Der Hauptwasserabfluss geht über Burg, Lübbenau nach Lübben. Oberhalb dieses Ortes vereinigen sich sämmtliche Wasserrinnen in einem einzigen Bette. Der Lauf richtet sich wiederum gegen Nord. Bei Hartmannsdorf beginnt der untere Spreewald, welcher bei 15 Km. Länge und 5.6 Km. Breite bis zum Nauendorfer oder Prahm-See bei Alt-Schadow reicht.

Von hier fliesst die Spree einfach dem Schwielugsee in öst-

licher, sogar in südöstlicher Richtung zu, nimmt aber beim Ausflusse aus demselben wieder die nördliche Richtung an und ändert dieselbe erst bei Neubrück in die nordwestliche Richtung um, welche bis zur Mündung in die Havel anhält. An diesem letzten Wendepunkte findet die Verbindung zwischen Spree und Oder durch den Müllroser oder Friedrich-Wilhelms-Kanal statt.

Die Länge des Laufes beträgt von der Quelle bis zur Mündung 358 Km., davon sind unterhalb Lübben 158 Km. mit kleinen Kähnen und vom Prabmsee an 143 Km. mit grössern Kähnen schiffbar.

Höhen der Spree: Quelle am Kottmerberge 499 M., Bautzen 180 M., Nieder-Gurik, Theilung in zwei Arme 153.2 M., Spreewitz, Vereinigung beider Arme 108.1 M., Cottbus 71.5 M., oberhalb Fehrow, Vereinigung des Hammerstroms mit der Malx 57.7 M., Lübben 49.7 M., Schwielugsee 42.7 M., Müggelsee 33.7 M., Berlin, Oberbaum Pegel Nullpunkt 32.3 M., Unterbaum Pegel Nullpunkt 31.0 M., Spandau, Einmündung in die Havel 30.5 M.,

Die **linke** Seite der Spree erhält in dem oberen Laufe sehr wenige Zuflüsse, dagegen recht zahlreiche von Lübben an von Süd her. Die Berste mündet bei diesem Orte, welche von Luckau herabkommt und zuletzt eine südöstliche Richtung angenommen hat. Die Dahme kommt von Kolpin herab und mündet bei Köpnik, nimmt die Storkowschen Gewässer im Langensee auf, eine vielfach verzweigte Seeverbindung, das Nottefliess von Mellen aus, mit einer kleinen Schifffahrtsverbindung. Die **rechte** Seite der Spree nimmt den Schwarzbach unterhalb Boxberg auf, dessen Quellen wenig entfernt von der Neisse bei Görlitz liegen, die Malx, deren Quellen bei Jocksdorf der Neisse noch näher liegen und die sich oberhalb Fehrow mit der Spree verbindet. Dieses Gewässer fliesst der Neisse ziemlich parallel, bis es sich weiter abwärts gegen Peitz westlich wendet und ist bei Forste nur 2.6 Km. von der Neisse entfernt, ohne durch irgend eine Höhe davon getrennt zu sein. Nach einem langen Zwischenraum folgen die Rüdersdorfer Gewässer, welche vom Jabbensee in südlicher Richtung herabkommen und bei Erkner münden, auch von

den Kalksteinbrüchen bei Rüdersdorf an schiffbar sind. Die weiteren Zuflüsse sind unbedeutend.

Unterhalb der Einmündung der Spree in die Havel gehen derselben auf der linken Seite noch zu: die Nuthe bei Potsdam, welche oberhalb Jüterbogk mit nördlichem Laufe herabkommt; die Plaue bei Brandenburg. Hier wo die Havel der Elbe sich sehr nähert, ist sie durch den Plaueschen Kanal mit derselben verbunden. Derselbe hat von Parey bis Plaue eine Länge von 32 Km. und 3 Schleusen, welche von der Elbe nach der Havel hin von 33.4 M. bis 28.3 fallen. Damit steht noch der Finneroder Schifffahrtskanal bei Genthin aus einem Torfmoore kommend in Verbindung.

Weiter abwärts sind die linksseitigen Zuflüsse der Havel unbedeutend, da sie sich hier immer mehr der Elbe nähert.

Auf der rechten Seite nimmt die Havel nur sehr wenige und kleine Zuflüsse auf. Bemerkenswerth ist hier die Verbindung, welche vom Stolpsee bei Fürstenberg mit dem Müritzsee zur Schifffahrt hergestellt ist und wodurch dieselbe auf der Elde bis zur Elbe stattfindet. Noch mehr aber verdient das grosse breite Thal Aufmerksamkeit, welches sich von Oranienburg in westlicher und von Spandau in nordwestlicher Richtung nach Rhinow und dem Gülpsee an die untere Havel erstreckt und die obere und untere Havel auf dem kürzesten Wege mit einander verbindet.

Das Rhinluch hat eine Länge von 80.3 Km. und eine grösste Breite von 16.8 Km. Es enthält unerschöpfliche Torflager und eine reiche Wiesencultur. Von dem nördlich gelegenen Ruppiner-See geht eine Verbindung durch dasselbe nach der obern Havel. Der Cremmer See, der im Scheitel des Thales liegt, hat eine Höhe von 37.0 M., während die Mündung des Kanals zu Friedenthal bei Oranienburg 33.9 M. und die Mündung des Rhin in den Gülpsee und die Gülpsche Havel 25.3 M. hoch liegt. Der Havelländische Hauptgraben fällt von der Nieder-Nauendorfschen Schleuse oberhalb Spandau, über Nauen, den Hohennauenschen See bis zur Havel von 31.6 M. bis 25.7 M.

Die Havel nimmt noch nahe vor ihrer Mündung die Dosse bei Vehlgast auf, welche von den Höhen bei Berlinchen und

Freyenstein über Wittstock mit südlichem Laufe herabkommt, und als letzten Zufluss die Jagelitz.

f. Die unteren Zuflüsse auf der rechten Seite der Elbe.

Unterhalb der Mündung der Havel finden sich noch zahlreiche, wenn auch gerade nicht sehr bedeutende Zuflüsse auf der rechten Elbseite. Sie kommen von dem Mecklenburgischen Höhenzuge in breiten Thälern mit südwestlichem Laufe rechtwinklig gegen die Elbe herab. Die Stepnitz mündet bei Wittenberge und kommt aus der Gegend von Meyenburg mit vielen kleinen Zuflüssen, wie die Tamnitz.

Die Elde mündet bei Dömitz, hat von dem Lowitz-Bruch aus die südwestliche Richtung, oberhalb einen ganz gegen West gerichteten Lauf mit dem sie den Plauer See verlässt, durch diesen und den Kolpiner See mit dem Müritz in Verbindung steht und weiter mit dem Stolpsee bei Fürstenberg, wodurch, wie bereits oben bemerkt, zwischen der oberen Havel und der unteren Elbe eine 181 Km. lange Schifffahrtsverbindung hergestellt ist, die vom Kolpiner See aus bis zur Elbe durch 17 Schleusen unterhalten wird.

Die Elde nimmt auf ihrer linken Seite die Löcknitz auf, welche aus der Gegend von Parchim kommend, ebenfalls gegen Südwest fliesst, aber nachdem sie das Elbthal erreicht hat, sich gegen Nordwest wendet und so die Elde nahe oberhalb ihrer Einmündung erreicht.

Die Süde mündet bei Boitzenburg vereinigt mit Beuss, Rognitz und Kränke, aus der Gegend südlich vom Schweriner See. Die Delvenau mündet bei Lauenburg. Durch dieselbe findet mittelst des Stecknitz-Kanals eine schiffbare Verbindung zwischen der Elbe und der Trave bis zur Ostsee statt. Der Scheitelpunkt desselben liegt 18 M. über dem Meere. Die Bille hat den gleichen südwestlichen Lauf, mündet oberhalb Hamburg, indem sie der Elbe parallel den berühmten Billwerder bespült. Die Alster mündet in Hamburg und kommt aus einem See bei Sütfeld, der anderer Seits einen Abfluss in die Trave liefert. Sie bewässert das Alsterbecken. Dann folgen die kleineren: Pinnau, Krückau, die drei Rhine, welche bei Glückstadt einmünden und

endlich der Stör, welcher aus der Gegend von Neumünster und Nordtorf herabkommt und nach südwestlichem Laufe bei Wewelsfleth mündet. Von der linken Seite nimmt derselbe die Bram, von der rechten die Wilster auf und entwässert eine ansehnliche Fläche, gegen die Zuflüsse der Trave und der Eider scheidend.

11. Die Eider.

In naher räumlicher Beziehung zu dem so eben betrachteten Theile des rechtsseitigen Elbgebietes steht die Eider. Sowie die zuletzt aufgeführten Zuflüsse der Elbe auf dem südlichen und südwestlichen Abhange des Landrückens entspringen, welcher die Ostsee umgiebt, ebenso nimmt die Eider ganz in der Nähe der Ostsee und der Quellen der Stör ihren Ursprung aus einem kleinen See. Sie fliesst anfänglich nördlich, wendet sich dann gegen West zum Westensee, wieder gegen Nord zum Flemhuder See und behält von hier an die westliche Richtung bis zur Einmündung in die Nordsee in einem erweiterten Busen unter Tönningen bei. Von der linken, holsteinischen Seite kommen ihr Zuflüsse aus den Seen von Vollstädt und Wander bei Rendsburg zu, dann folgen die Lünau, Halneau, Gieselau. Dieselbe ist von Rendsburg aus durch den Schleswig-Holsteinischen Kanal mit dem Kieler Busen und so mit der Ostsee in schiffbare Verbindung gesetzt. Der eigentliche Kanal hat eine Länge von 8.5 Km. und 6 Schleusen. Diese Verbindung der Nordsee und Ostsee in einem sehr tiefen Niveau und bei dem völligen Mangel eines trennenden Rückens hat nicht bloss ein hydrographisches Interesse, sondern kann auch noch eine bedeutende Wichtigkeit erlangen.

11. Die Oder.

a. Uebersicht des Thales und Stromlaufes.

Die Oder entspringt in in dem nördlichen Theile von Mähren 7,6 Km. östlich von der March bei Olmütz zwischen Haslich

und Kozlau an dem südöstlichen Abhange der Sudeten, erreicht dann bald die grosse Lücke zwischen den Sudeten und Karpathen und nimmt nach einem bogenförmigen Laufe bei Odrau die Richtung gegen Nordost an, welche ihr bis an die preussische Grenze verbleibt. Von der Mündung der Oppa in die Oder bis zur Mündung der Olsa bildet die Oder auf eine Länge von 30 Km. die Grenze zwischen Preussen und Oesterreich, tritt bei Oderberg ganz in Preussen und verbleibt darin auf eine Länge von 808 Km.

Von der Quelle bis zur preussischen Grenze beträgt ihr Lauf 88.5 Km. Schon an der Grenze ist die Richtung nahe nördlich und wendet sich nach und nach gegen Nord-Nord-West. Diese Richtung behält sie bis Döbern unterhalb Oppeln bei und wendet sich immer mehr und mehr in die Richtung gegen Nordwest, welche sie in der Gegend von Breslau ganz entschieden hat. Schon beim Eintritt in Preussen gehört die Oder dem Tieflande an, nur bei Krappitz und Oppeln ist am Thalrande anstehendes Gestein entblösst, weiter abwärts nicht mehr. Von Schwusen oberhalb Glogau wird die Hauptrichtung des Flusslaufes mehr westlich bis Költsch unter Karolath; da wendet sich dieselbe gegen Nord bis gegen Tschicherzig, wo die Ohre mündet; wiederum gegen West bis Schidlow zur Mündung der Neisse. Von hier ab bleibt ihre Richtung im Wesentlichen gegen Nord bis zur Mündung, wenngleich sie bei Nieder-Finow einen beträchtlichen Bogen gegen West bildet. Das Abspringen der Richtung des Flusslaufes mit der Einmündung von Zuflüssen, so dass deren Richtung für die nächst unterhalb gelegene Strecke bestimmend wird, zeigt sich auch in der Oder mehrmals sehr deutlich.

Wenn nun das Thal in seinen oberen Theilen eine ansehnliche Breite gewinnt, so sind diese Weitungen doch immer noch schmal gegen die Breite des Bruches, welches bei Göritz unterhalb Frankfurt beginnt und bis Schwedt fortsetzt. Die 56.5 Km. lange 11.3 bis 22.6 Km. breite Fläche wird von verschiedenen Armen der Oder begrenzt und durchschnitten.

In dem nördlichen Theile befindet sich zwischen Freienwalde und Oderberg die früher in einem grossen Bogen umflos-

sene Halbinsel Neuenhagen, welche durch den Durchstich der neuen Oder zwischen Glietzen und Hohen-Wutzow zu einer Insel geworden ist.

Gegen die Mündung hin theilt sich der Flusslauf in dem breiten von einem fortlaufenden hohen Uferrande eingeschlossenen Thale zwischen Fiddichow und Garz. Der rechte Arm der Kranichstrom, dann die Regelitz genannt, fliesst in den Dammschen See, dessen Abfluss sich wieder mit dem linken Arme vereinigt. Unterhalb Pölitz theilt sich der Strom in die weite Streve, die enge Streve und die Iasenitzsche oder Pölitzsche Fuhrt und tritt bei Jasenitz in das Papenwasser, den südlichen Busen des Haffs, welches östlich das grosse Haff, westlich das kleine Haff bildet. Dasselbe ist 52.7 Km. lang, 45.2 Km. breit und bedeckt eine Fläche von 966.9 Km. Dasselbe hat drei Ausflüsse in die Ostsee, in Westen die Peene, in der Mitte zwischen den beiden Inseln Usedom und Wollin die Swine und im Osten die Diewenow. Die Swine ist der wichtigste Ausfluss für die Schifffahrt: mit dem Vietziger See verbunden, hat sie eine Länge von 18.8 Km., uud gewährt beim Ausflusse bei Swinemünde einen geräumigen Hafen.

b. Gefälle, Länge und Breite der Oder.

Zusammenstellung der Höhenlage, Entfernungen und Gefälle einiger Punkte und Strecken des Oderlaufs im deutschen Reichsgebiete.

Standort.	Pegel, Nullpunkte, Meter.	Entfernung Kilometer.	Auf 1 M. Höhe, Meter-Länge.
Oderberg	195.3		
Ratibor	181.3	30.1	2152
Kosel	165.7	37.6	2410
Oppeln	148.2	50.8	2903
Brieg	130.6	45.2	2574
Breslau	111.9	52.7	2818
Gross Glogau	71.0	124.3	3039
Neusalz	61.4	37.6	3971
Crossen	39.3	83.8	3792
Schildow, Einfluss der Neisse	32.4	26.4	3826

Standort.	Pegel, Nullpunkte, Meter.	Entfernung Kilometer.	Auf 1 M. Höhe Meter-Länge.
Friedrich-Wilhelm-Kanal	22.5	30.1	3040
Frankfurt	20.2	7.5	3261
Cüstrin	11.9	33.9	4084
Neu Glietzen	1.8	47.1	4663
Hohenwutzen	0.84	1.9	1990
Schwedt	0.13	30.1	4200
Stettin	0.13	50.8	
		669.2	

Ueber das Gefälle in dem unteren Laufe der Oder gewährt die Höhe des Wasserspiegels über dem mittleren Stande der Ostsee eine noch bessere Uebersicht:

Brücke bei Schwedt 975 Mm., Gatow 877 Mm., Fiddichow 845 Mm., Marwitz 812 Mm., Garz 747 Mm., Greiffenhagen 682 Mm., Marschkaz 650 Mm., oberhalb Nieder-Zahden 552 Mm., Pommerenendorf 487 Mm., oberhalb Ober-Wieck 455 Mm., Stettin Baum-Brücke 422 Mm., unterhalb Grabow 390 Mm., unterhalb Bollinke 357 Mm., Kratzwick 325 M., Enger Oderkrug 292 Mm., Hoher Oderkrug 195 Mm., Lebbin, Anfang der Swine 197 Mm., oberes Ende des Butterholms 32 Mm.

Die Ostsee hat eine nur unbedeutende Ebbe und Fluth. Der Wasserstand schwankt mehr nach der Richtung des Windes. Das Fahrwasser von Swinemünde bis Stettin hat 4.2 M. Tiefe. Bei der Entwässerung der Brücher und bei den Arbeiten zur Regulirung des Fahrwassers sind viele Durchstiche gemacht, wodurch der Lauf des Stromes von Ratibor bis Garz um 132 Km. abgekürzt worden ist.

Die Breite der Oder beträgt bei Ratibor, wo ihre Schiffbarkeit beginnt 32 M., bei Oppeln 81 M., bei Brieg 136 M., bei Breslau 182 M., im Oderbruch 260 M.

Bei den vielen Armen, Kanälen und Gräben ist die genaue Bestimmung der Breite schwierig.

12. Nebenflüsse der Oder.

a. Zuflüsse auf der linken Seite.

Die Nebenflüsse der Oder sind sehr ungleichförmig in dem Gebiete derselben vertheilt. Auf der linken Seite empfängt dieselbe von der preussischen Grenze mit der Oppan ungemein zahlreiche Zuflüsse von dem nordöstlichen Abhange der Sudeten herab bis zur Neisse, welche eine lange Strecke in grosser Nähe der Spree und des Elbgebietes fliesst; während unterhalb der Einmündung der Neisse nur wenige und kleine Flüsse der Oder zulaufen und das Gebiet derselben sich beträchtlich zusammenzieht.

Ausser den Zuflüssen, welche ganz dem obern Theil des Flusslaufes in Oesterreich angehören, ist zuerst die Oppa anzuführen, welche vom Altvater herabkommt und in ihrem untern Laufe bis zur Einmündung in die Oder bei Hostialkowitz von Jägerndorf an eine südöstliche Richtung besitzt, dem Rande der Sudeten parallel. Dieselbe Richtung hat auch die Zinna, welche von Leobschütz an dem Fusse der Sudeten kommt, unter Binkowitz mündet und die Troja auf ihrer rechten Seite aufnimmt. Dagegen hat schon die Hotzenplotz, welche an der Südseite der Bischoffskoppe entspringt, erst die Richtung gegen Ost, dann aber gegen Nordost, mit der sie bei Krappitz mündet. Bedeutender ist die Neisse (Glatzer Neisse), welche im Innern der Sudeten am Glatzer Schneeberge entspringt, einen nördlichen Lauf bis Glatz hat, dann die vordern Rücken des Gebirges winkelrecht gegen seine Richtung in einem engen Thale gegen Nordost durchbricht und von dem Fusse desselben bei Wartha gegen Ost sich wendet, bei Kaundorf unterhalb Neisse gegen Nord, welche Richtung ziemlich nahe bis zur Mündung unterhalb Schurgast beibehalten wird. Die Neisse empfängt auf der rechten Seite viele Zuflüsse innerhalb des Gebirges mit westlichem Laufe, wie die Biele bei Piltsch und ausserhalb des Gebirges mit nördlichem und nordöstlichem Laufe, wie den Krebsbach, das Weidenauer Wasser, ganz besonders die Bielau, welche am nördlichen Abhange des Altvaters entspringt und nahe ober-

halb Neisse mündet, die Steinau, welche ober Steinau ihre Entstehung nimmt und in nördlichem Laufe erst nahe oberhalb Schurgast der Neisse zugeht. Auf der linken Seite nimmt die Neisse innerhalb des Gebirges die Weistritz mit östlichem Laufe oberhalb Glatz, besonders die Steine mit vielen Zuflüssen und südöstlichem Laufe bei Steinitz auf; ausserhalb des Gebirges den Pausebach bei Camenz, welcher sich aus vielen Zuflüssen bei Frankenstein sammelt.

Die Ohlau entspringt aus zahlreichen Quellen ober Münsterberg an den Höhen, welche die Neisse bei Paschkau einschliessen, erreicht das Oderthal nach nördlichem Laufe bei Ohlau, zieht sich aber dann in demselben bis zur Einmündung in Breslau fort. Sie nimmt auf der rechten Seite das Krähe-Wasser, den Ullmer Bach, mit nördlichem Laufe auf. Die Lohe entspringt nahe nördlich von Frankenstein und nimmt die Zuflüsse von der Südost-Seite des Zobten auf und führt sie ebenfalls in nördlichem Laufe der Oder unterhalb Breslau zu. Die Weistritz oder das Schweidnitz-Wasser führt einen grossen Theil der Bäche aus dem Eulengebirge und seiner nordwestlichen Fortsetzung bis Hohenfriedberg, hauptsächlich in nordöstlicher Richtung zur Oder. Sie kommt von den Goldhäusern und der Vogelhecke herab, verlässt oberhalb Schweidnitz das Gebirge und erreicht bei Herrn-Protsch die Oder. Auf der rechten Seite nimmt sie die Peilau bei Rothkirchdorf auf, welche erst dem Fuss des Gebirges parallel gegen Nordwest fliesst und dabei viele kleine Zuflüsse aufnimmt, sich aber dann gegen Nord wendet. Das Schwarzwasser nimmt die westlichen und nördlichen Zuflüsse vom Zobten auf und führt sie der Weistritz in nördlichem Laufe bei Canth zu. Das Striegauer Wasser mit der Polsnitz fliesst der Weistritz auf eine lange Strecke parallel gegen Nordost und erreicht sie von der linken Seite bei Schelkau.

Auf einer langen Strecke empfängt nun die Oder nur kleinere Zuflüsse, unter denen die Katzbach, Leubus gegenüber zu den grösseren gehört: sie kommt von den Vorbergen des Riesengebirges gegen Norden herab und wendet sich beim Eintritt in das Tiefland gegen Nordost. Auf der rechten Seite nimmt sie

die wüthende Neisse, auf der linken Seite die schnelle Deichsel auf. Dann folgen die bedeutendsten Zuflüsse. Der Bober entspringt auf der Ostseite des Riesengebirges, hat bis Rudolstadt einen nahe nördlichen Lauf, wendet sich dann in dem breiten Hirschbergerthale gegen Ost bis unterhalb Röhrsdorf und nimmt die Richtung gegen Nord, welche mit der Unterbrechung zwischen Sprottau und Sagan, wo der Lauf gegen Nordost gewendet ist, bis zur Mündung bei Crossen anhält. Von der rechten Seite erhält der Bober nur kleine Zuflüsse: nur die Sprottau, welche von Polkwitz und Lüben herabkommt und mit grossen Brüchern in Verbindung steht, führt die Wasser aus einer weitern Umgebung herbei. Von der linken Seite her nimmt der obere Lauf des Bober alle von der Nordseite des Riesengebirges abfallenden Wasser auf, darunter den Zacken bei Warmbrunn; zwischen Sprottau und Sagan den Queis, welcher ihm auf eine lange Strecke parallel gegen Nord fliesst und von dem westlichen Ende des Riesengebirges, der Tafelfichte herabkommt; bei Sagan die Tschirna mit mehreren Zuflüssen ebenfalls gegen Nord gerichtet. Der letzte dieser Zuflüsse ist die Neisse (Lausitzer Neisse), welche in Böhmen am Iserkamm entspringt und mit einigen Wendungen einen im Allgemeinen gegen Nord gerichteten Lauf besitzt. Der Parallelismus derselben auf einem Theil dieses Laufes mit der Spree ist bereits oben angeführt worden. Sie mündet bei Schiedlow und von da ab nimmt die Oder einen nördlichen Lauf an. In ihrem oberen Laufe empfängt sie viele aber nur kleine Zuflüsse, dann ist sie aber ungemein arm an Zuflüssen, unter denen sich auf der rechten Seite die Lubs auszeichnet, welche ihr bei Guben in nordöstlicher Richtung zugeht. Von da an ist sie schiffbar.

Bei Brieskow mündet der Friedrich-Wilhelms- oder Müllroser Kanal in die Oder. Das Thal der Schlaube ist für denselben benutzt, welches bei Müllrose 3.7 Km. breit ist und sich zwischen Brieskow und Pohlitz an der Oder bis zu 7.5 Km. erweitert. Die Schlaube speist den Kanal auf dem Scheitel. Nach der Oder hin hat der Kanal 7 Schleusen.

Die Höhen des Kanals sind: an der Spreeseite Neuhäuser Schleuse Pegel Nullpunkt 40.6 M., Müllroser Schleuse Ober-

drempel 41.9 M., Brieskow an der Oderseite, Pegel Nullpunkt 22.5 M.

Die Zuflüsse bleiben unbedeutend und es ist erst wieder die Finow bemerkenswerth, welche bei Liepe und Oderberg in die Oder einmündet und zur Verbindung der Havel und Oder benutzt ist. Den Ursprung derselben bildet das Rüdnitzfliess, bei Neustadt nimmt die Finow die Schwärze auf.

Das Gefälle des Finow-Kanals ist einseitig von der Havel bei Liebenwalde zur Oder; an der Havel befindet sich nur die Vossschleuse bei Liebenwalde, um den Wasserstand zu reguliren, in einer Höhe von 38 M. Nach der Oder hin befinden sich 14 Schleusen. Der Pegel der untersten Liepeschen Schleuse zählt von einem Wasserstande von 0.7 M.an. Bei dem Wasserstande von 0.9 M. an der Vossschleuse und von 1.6 M. am Pegel zu Oderberg beträgt das Gefälle von der Havel zur Oder 37.1 M. Die Länge des Finow-Kanals von Liebenwalde bis Liepe beträgt 37.5 Km. Diese Wasserverbindung zwischen der Oder und Havel und in Verbindung mit dem Plaueschen Kanal zwischen der Havel und Elbe ist von der grössten Wichtigkeit. In den Finow-Kanal führt noch der Werbelliner Kanal vom grossen Werbelliner See durch den Grabow-See und den Pechteich.

Die Welse mündet unterhalb Schwedt. Sie fliesst aus dem nördlichen Rande des Grimmitz-Sees ab und steht dadurch mit der Havel in Verbindung, indem aus demselben ein Ablauf an seinem südwestlichen Ufer in den Werbelliner See und aus diesem in die Havel stattfindet.

Noch merkwürdiger ist die Verbindung der Welse mit der Randow, einem alten breiten Thale, welches in Nord- und Nord-Nord-Ost-Richtung fortzieht, nahe vor der Mündung in das kleine Haff sich mit der Ueker verbindet. In dieses Thal tritt die Welse bei Passow (Uebergang der Berlin-Stettiner Eisenbahn) ein und wendet sich dabei aus der Richtung gegen Nordost gegen Südost. Die Wasserscheide in dem Randowthale oder in dem Landgraben liegt bei Schmöllen in einer Höhe von nur 10 M., und muss dieses breite Thal dereinst den westlichen Oderarm, weiter unten die Peene gebildet haben.

Die eigentliche Oder bis zur Mündung in das Papenwasser nimmt nur ganz unbedeutende Bäche auf, welche von den Höhen der durch Oder und Randow gebildeten Flussinsel herabkommen.

b. Kleinere Flüsse, in die Binnenwasser mündend.

Es sind indessen die Zuflüsse der linken Seite des Haffs und der linken Mündung desselben auch hier noch aufzuführen, denen sich alsdann weiter unten die baltischen Küstenflüsse anreihen.

Die Ucker, welche vereint mit der Randow bei Uckermünde in das kleine Haff mündet, nach einem Laufe von 36.8 Km. Länge aus dem Poweskesee kommt, den Ober-Ucker-, Mellen-Unter-Ucker-See bei Prenzlow durchfliesst, trägt von Pasewalk an (7.3 M. Höhe) grosse Schiffsgefässe. Die Richtung derselben ist beinahe ganz gegen Nord.

Die Zarow, welche bei Grambin mündet, steht durch den Landgraben mit der Tollense in Verbindung. Die Wasserscheide im Landgraben liegt bei Rubenow in einer Höhe von 14 M., derselbe mündet bei Ferdinandshof in die Zarow.

Die Peene kommt aus dem Malchinschen See, am nördlichen Abhange des Mecklenburgischen Landrükens, fliesst durch den Kummerow-See bis Loitz gegen Nordost, wendet sich alsdann ganz gegen Ost und mündet so in zwei Armen in einem ungemein breiten Thale in den Peene-Strom, den westlichen Ausfluss des Haffs unterhalb Anklam beim Jahnkenort. Die Peene nimmt auf der rechten Seite bei Demmin die Tollense auf. Diese kommt von dem mecklenburgischen Landrücken oberhalb Prillwitz herab, durchfliesst den Tollenser-See, hat erst eine nördliche Richtung und wendet sich dann mehr gegen Westen bis zu ihrer Mündung. Bei Klempenow mündet der Landgraben in dieselbe ein, welcher die Verbindung mit der Zarow herstellt. Von der linken Seite mündet die grosse Trebel nahe unterhalb Demmin ein, in südlichem Lauf, und mit der kleinen Trebel vereinigt. Von dieser aus findet noch-

mals eine Verbindung mit der Reekenitz statt, welche bei Damgarten nach nordwestlichem Laufe in den Binnensee einmündet.

So bildet sich noch hierdurch eine eigenthümliche Erweiterung des Flussgebietes der Oder an ihrem untersten Ende aus, welche sehr wesentlich verschieden ist von der geringen Breite, auf die dasselbe auf einer so langen Strecke des Unterlaufes beschränkt ist. Diese Erweiterung tritt als ein fremdartiger Anhängsel auf, der erst später in dieses Gebiet hineingezogen worden ist.

c. Zuflüsse auf der rechten Seite der Oder.

Auf der rechten Seite nimmt die Oder ungemein zahlreiche Zuflüsse auf, von denen bei Weitem die meisten von dem flachen und sehr allmählig ansteigenden Landrücken des Tieflandes herabkommen. Breite Thalniederungen stellen auch in diesem Theile des Odergebietes Verbindungen der Zuflüsse untereinander und mit dem Hauptthale her, deren Schwellen eine sehr niedrige Lage besitzen und daher sehr leicht zu vortrefflichen Schifffahrtsverbindungen benutzt werden können. Der erste Zufluss auf der rechten Seite, welcher hier anzuführen, ist die Olsa, welche die Grenze von Preussen und Oesterreich bildet und mit nördlich dann etwas gegen Nordwest gewendetem Laufe bei Olsau unterhalb Oderberg einmündet. Sie entspringt auf den Vorbergen der Karpathen nahe dem Jablunka-Passe und liegt der Weichsel sehr nahe, welche ihr parallel ebenfalls anfänglich einer nördlichen Richtung folgt. Die Pietrowka, welche von der rechten Seite die Olsa erreicht, nimmt ihren Ursprung ganz in der Nähe der Weichsel bei Schwarzwasser. Andere Zuflüsse kommen mit südlichem Laufe ihr von dem Landrücken zu, den die nun folgende Rauda auf seiner Nordost-Seite begleitet. Dieselbe nimmt oberhalb Sohrau in einer flachen Gegend ihren Ursprung, hat einen gegen Nordwest zuletzt ganz gegen West gerichteten Lauf und mündet bei Rada, unterhalb Ratibor. Ihr parallel ist die nahe gelegene Birawka, welche von Orzeche herabkommt und bei Bierawa mündet. Von diesen Quellen in entgegengesetzter Richtung nach Südost laufen die Wasser unmittelbar der Weichsel zu.

Die Klodnitz entsteht aus vielen Zuflüssen in der Nähe von Nicolai. Ihr Lauf ist ebenfalls anfänglich gegen Nordwest, dann ganz gegen West gerichtet, sie mündet bei Kosel, ist von Gleiwitz aus mit einem Schifffahrts-Kanal versehen. Die Klodnitz empfängt von der nördlich gelegenen Hochfläche des Muschelkalks sehr viele Zuflüsse mit westlichem und südlichem Laufe.

Auf der Nordseite dieser Hochfläche in der breiten sandigen Niederung zwischen dieser und dem Höhenzuge des Jura fliesst die Malapane beinahe ganz in westlicher Richtung. Ihre Quellen liegen im Königreich Polen in der Nähe der Zuflüsse der Warte und der Przemza, eines Nebenflusses der Weichsel. Sie mündet bei Czernowanz unterhalb Oppeln und empfängt erst von beiden Seiten, dann besonders von der rechten Seite sehr viele Zuflüsse aus ihrem flachen Gebiete. Von der linken Seite nimmt sie noch kurz vor ihrer Mündung das Himmelwitzer Wasser in der Niederung des Oderthales durch eine Grabenführung auf. Nach kleineren westlich fliessenden Bächen, folgt ganz im Tieflande der Stober und das Kreutzburger Wasser mit vielen Grabenleitungen von Rosenberg erst ganz nordwestlich dann gegen West und endlich gegen Südwest fliessend, welcher bei Stoberau oberhalb Brieg mündet.

Die Weida kommt aus der Umgegend von Wartenberg und Bralin, hat anfänglich ihren Lauf gegen Süd, wendet sich alsdann gegen West und mündet unterhalb Breslau.

Die Bartsch entspringt in sumpfigen Flächen, ganz in der Nähe der Prosna, eines Nebenflusses der Warte und nimmt verstärkt mit zahlreichen Zuflüssen einen westlichen Lauf, der sich weiter abwärts gegen Nordwest biegt und eine lange Strecke der Oder parallel in demselben Thale geht, bis die Mündung bei Schwusen, oberhalb Glogau stattfindet. Ausser vielen kleinen Zuflüssen nimmt sie auf der rechten Seite nahe oberhalb der Mündung den schlesischen und polnischen Landgraben auf, welche mit südwestlichem und westlichem Laufe aus der Gegend von Gostyn kommen und hier wenig getrennt von der Obra sind. Die Obra entspringt bei Jaroczewo, hat bis Kosten einen westlichen und dann nordwestlichen Lauf und tritt in eine weite

bruchige, durch viele Gräben entwässerte Thalfläche, welche in der Richtung von Südwest gegen Nordost von der Oder zur Warte zieht. In derselben findet Kosten gegenüber bei Sapienko eine förmliche Gabelung statt.

Der eine Arm führt mit vielen Entwässerungsgräben zur Oder gegen West, der andere Arm gegen Nordost zur Warte nach Moschin: auch hier ist das Thal ungemein breit geöffnet und der linke Uferrand der Warte setzt in dem Südost-Rande des Obrabruches fort.

Höhen der Obra: Mündung der Obra in die Oder bei Tschicherzig 51.3 M., Mündung der faulen Obra bei Schmöllen 52.7 M., Scheitel des Terrains zwischen Karge und Koppanitz 58.8 M., höchster Wasserstand bei Koppanitz 54.6 M., Noslettler See, Mündung der Obra 52.5 M.

Unter den kleineren Bächen, welche weiter abwärts der Oder zugeben, ist die Pleiske am bedeutendsten. Sie nimmt ihren Ursprung aus dem Tschetschensee bei Lagow, hat einen im Allgemeinen gegen Westen gerichteten Lauf und mündet bei Aurit.

d. Warte und Zuflüsse.

Nun folgt der grösste Nebenfluss der Oder, die Warte (Warthe), welche oberhalb Mrzyglod bei Kromolow im Königreich Polen auf derselben Hochfläche wie die Pilica und die Przemsa, entspringt und erst nach einem 339 Km. langen Laufe unterhalb Peisern in die Provinz Posen eintritt. Von hier bis Schrimm ist der Lauf derselben gegen West gerichtet, dann bis Obornik gegen Nord und von hier bis zur Mündung bei Küstrin wieder gegen West bei einer Länge von 305 Km. Von der Einmündung der Netze in die Warte an erstreckt sich abwärts das Wartebruch auf eine Länge von 75.3 Km., bei einer Breite von 11.3—15 Km. und steht in einem ununterbrochenen Zusammenhange mit dem hohen Oderbruche einer Seits, wie mit dem Netzebruch andrer Seits, welcher sich von ihrer Einmündung bei Zantoch an, auf 41.4 Km. Länge, bei 7.5 Km. Breite aufwärts erstreckt. Die Warte ist von Kollo im Königreich Polen an schiffbar.

An Zuflüssen der Warte von ihrer linken Seite sind hier anzuführen: die Liswarte, welche in der Nähe von Woischnik

unfern der Malapane-Quellen entspringt, dann auf eine Strecke die Grenze zwischen Schlesien und Polen bildet und mit östlicher Wendung ganz in das Königreich Polen eintritt.

Die Prosna, welche in der Nähe von Stirnalitz entspringt, mit nordwestlichem Laufe die Grenze der Provinz Schlesien und von Siemanice mit nördlichem Laufe die Grenze der Provinz Posen und des Königreiches Polen bis zu ihrer Einmündung in die Warte bildet. Dann folgen nur kleinere Zuflüsse, bis zur Obra, welche bei Schwerin mündet.

Auf der rechten Seite der Warte ist der wichtigste Zufluss die Netze, welche theils im Königreich Polen oberhalb Sompolno, unfern der Warte ihren Ursprung nimmt, mit nördlichem Laufe oberhalb Kruswice in das Grossherzogthum Posen eintritt, theils aus dem See bei Witkowo abfliesst, sich in dem See oberhalb Pakose mit dem ersten Arm verbindet, und dann bei Nakel das weite Thal erreicht, dessen Ränder eine unmittelbare Verbindung mit dem Weichselthale bezeichnen und das nur als seine westliche Fortsetzung betrachtet werden kann. In diesem biegt sie sich gegen West und dann gegen West-Süd-West bis zur Mündung bei Zantoch. Ueber die hier bewirkte Verbindung der Netze und Brahe und dadurch der Oder und Weichsel wird das Nähere weiter unten angeführt werden.

Die Netze hat von der linken Seite her wenige und keine bedeutenden Zuflüsse, dagegen um so mehr in dem westlichen Theile ihres Laufes von der rechten Seite von dem pommerschen Landrücken her. Die Lobsanka kommt mit mehreren Zuflüssen von Pr. Friedland und Vandsburg mit südlichem Laufe herab und mündet bei Birkenbrück. Die Küddow fliesst aus dem Vilm-See bei Neu-Stettin (132.4 M. Höhe) in südlicher Richtung und mündet bei Usez, nachdem sie von beiden Seiten her zahlreiche Zuflüsse empfangen hat, wie den Ballzier, Haaken, Dobbrinka- und Glumka-Fluss von der linken und den Plintnitz, Pilow- mit Döbritz-Fluss von der rechten Seite. Die Drage kommt aus dem Obersee (158.2 M. Höhe) bei Liepen, südlich von Polzin, in der Nähe der Zuflüsse der Persante, durchläuft eine Reihe von Seen in südlicher Richtung, wendet sich vom Dratziger See aus gegen West bis Dramburg und behält von hier, zwar mit vielen, durch

die Verbindung mehrerer Seen bedingten Krümmungen die ursprüngliche Richtung gegen Süd bis zur Mündung bei Lukatz bei. Dieselbe hat viele Zuflüsse, unter denen die Pleetzen aus der Gegend von Märkisch-Friedland zu den grössern gehört, welche bei Neubrück mündet.

Nahe unterhalb der Netze mündet der Polskanal in die Warte. Der Polsfluss kommt aus dem Tanckowschen See (74.3 M. Höhe) und führt das Altfliess aus dem Prilacz-See, sowie die Zanze mit in die Warte.

e. Die unteren Zuflüsse auf der rechten Seite der Oder.

Unterhalb der Wartemündnng sind nur noch kleinere Zuflüsse der Oder aufzuzählen. Die Mietzel, welche aus dem Soldiner See (76.3 M. Höhe) abfliesst und nach einem im allgemeinen südwestlichen Laufe bei Klewitz unterhalb Küstrin mündet. Auch die nächsten Zuflüsse haben noch dieselbe südwestliche Richtung, dann aber macht sich der Durchbruch der Oder durch den pommerschen Landrücken, der Richtung der Zuflüsse gerade entgegengesetzt gegen Norden bemerkbar.

Die Thue aus dem Dolgen-See (50.8 M. hoch) ablaufend verfolgt einen nördlichen Lauf durch eine Reihe von Seen, wendet sich bei Mellen gegen West und mündet oberhalb Greiffenhagen. Die Plöne tritt aus dem See von Berlinichen (34.7 M. Höhe), hat im allgemeinen einen gegen Nordwest gerichteten Lauf, berührt den grossen von fruchtbarster Landschaft umgebenen Madüe-See (17.4 M. Höhe) und mündet bei Damm im südlichsten Theile des Dammschen Sees. Die Ihne hat einen zusammengesetzten Lauf und ein ausgedehnteres Gebiet. Sie ist der Ablauf des Enziger Sees (136 M. Höhe) bei Nörenberg auf dem pommerschen Landrücken, hat anfänglich eine südliche Richtung, als wenn sie wie die benachbarte Drage zur Netze fliessen wollte, wendet sich aber bei Reetz gegen West in einem breiten, mit Torf erfüllten Thale bis gegen Cremzow, wo sie einen entschiedenen nordwestlichen Lauf bis Gollnow annimmt und dann westlich durch die weiteren Torfreviere bis zur Mündung in den Dammschen Kanal bei Kameelsberg fliesst. Auf der linken Seite nimmt sie die faule Ihne bei Stargardt auf, welche oberhalb

Bornstein herabkommt, auf der rechten Seite an derselben Stelle die Krampehl, welche von Daher aus mit vielen Krümmungen gegen Südwest fliesst und sich bei Wulkow noch durch die westlich fliessende gestohlene Ihne verstärkt.

Der Gubenbach nimmt bei Burow seinen Ursprung, fliesst gegen Nord bis Contreck, dann gegen West durch die tiefliegenden Forsten bei Stepenitz ins Papenwasser; auf der rechten Seite nimmt derselbe die Stepenitz auf, welche mit nördlichem Laufe von Messow herabkommt. Noch weiter abwärts nimmt die östliche Erweiterung der Dievenow bei Scharchow den Völzerbach auf, welcher von Vierhof bei Döringshagen mit zwar sehr gekrümmtem im Ganzen nordwestlichem Laufe aus einer flachen Gegend kommt. Der Camminer Bodden nimmt bei Cammin den Nemitzer Bach nebst vielen Zuflüssen auf, welcher von Gülzow mit nordwestlichem Laufe kommt. So schliesst das Odergebiet, welches auch auf der rechten Seite der Mündung in die See ganz nahe eine ähnliche Erweiterung wie die linke Seite aufzuweisen hat.

13. Küstenflüsse auf der linken Seite der Oder.

Die Küstenflüsse zwischen der Oder und dem Kieler Hafen haben einen sehr verschiedenen Charakter.

So bildet die Ziesa eine Verbindung zwischen der Peene und der südlichsten Bucht des Greifswalder Bodden in einem breiten bruchigen Thale. Der Rieck mündet gegenüber in dieser Bucht bei Greifswald, kommt von Grimmen mit östlichem Laufe und steht mit der Trebel, einem von Bassendorf an schiffbaren Zuflusse der Peene, in Verbindung.

Ganz anders ist die Reckenitz, welche nördlich von Güstrow entspringt und eine entschieden nordöstliche Richtung bis Sülze behauptet, wo sie das weite Thal, in welches die Trebel gegen Südwest abläuft, erreicht. Sie verfolgt dasselbe in entgegengesetzter Richtung gegen Nordost, wird vom Camitzer Holze an schiffbar und mündet bei Dammgarten in dem Binnenwasser des Bläksees. Auch hier besteht eine Grabenverbindung zwischen der Ostsee und der Peene, welche in einem Niveau liegt.

Die Warnow entspringt bei Gräblin, wenig nördlich von Parchim an der Elde, hat erst einen sehr gekrümmten Lauf, von Kladow an entschieden gegen Nordost gewendet, dann mehr nördlich. Sie mündet nach einem Laufe von 162 Km. unterhalb Rostock in den Breitlingsee, den durch den schmalen Ausfluss bei Warnemünde mit dem Meere verbundenen Hafen, und ist aufwärts bis Bützow schiffbar. Bei Bützow mündet der Nebel, welcher aus dem Krakower See abfliesst und einen nordöstlichen Lauf hat.

Der Schiffgraben verbindet den Schweriner See mit der Ostsee, mündet in den Hafen von Wismar, eine tief eingehende Bucht, durch die Insel Poel geschützt. Da der Schweriner See südlich zur Elbe abfliesst und eine schiffbare Kanalverbindung mit demselben hergestellt, so ist auf diesem Weg die Elbe mit der Ostsee verbunden.

Die Trave kommt aus dem Plöner See, fliesst bis Oldesloe gegen Süd, wendet sich alsdann gegen Ost über Lübeck und mündet mit nördlichem Laufe in das Pöcknitzer Wyk, welches sich bei Travemünde in die Ostsee ergiesst. Dieselbe nimmt oberhalb Lübeck die Steckenitz auf, welche mit nördlichem Laufe aus dem See von Möllen kommt. Durch den Kanal zur Delvenau ist auch hier wie bereits oben erwähnt, eine Verbindung zwischen der Elbe und der Ostsee in einem tiefen Niveau hergestellt. Zwischen der Trave und dem Kieler Hafen, der die Schwentine, den Ausfluss des Lanke-Sees aufnimmt, münden nur unbedeutende Bäche in die Ostsee.

14. Küstenflüsse zwischen der Oder und der Weichsel.

Die Küstenflüsse zwischen der Oder und Weichsel kommen sämmtlich mit starkem Gefälle von dem pommerschen Landrücken mit ungefähr nördlicher Richtung herab, einige mit erheblichen Krümmungen des Laufes. Die Rega fliesst aus dem Klanziger See (114.3 M. Höhe) ab, in der Nähe der Zuflüsse zur Drage, erst gegen Nord, dann gegen Südost und von Labes (61.9 M. Höhe) an, ziemlich gegen Nord auf 151 Km. Länge bis zur Mündung, unterhalb Treptow, theils durch das Treptowsche Deep

unmittelbar in die Ostsee, theils in den Campschen See, der durch eine Dünen-Reihe von der Ostsee getrennt ist. Auf der linken Seite nimmt sie bei Mackewitz zahlreiche Zuflüsse von Süd her auf. Von der rechten Seite kommt ihr die Molstow aus dem Glütziger See (70.3 M. Höhe) zu, welche oberhalb Wefelow nach einem nordwestlichen Laufe mündet.

Die Persante nimmt ihren Ursprung aus dem Persanziger See (142.1 M. Höhe) ganz in der Nähe des Vilm-Sees aus dem die Küddow abfliesst, und hat eine nordwestliche Richtung bis zu ihrer Mündung bei Kolberg, nach einem Laufe von 113 Km. Länge. Sie nimmt von der linken Seite her viele Zuflüsse aus den hohen Gegenden von Bärwalde und Polzin auf; die Damitz aus dem Damen-See (90.8 M. Höhe) unterhalb Wutzow; die Müglitz von Neu-Vorbruch (146.4 M. Höhe) bei Roggow. Bedeutender ist die Raduc, welche aus dem Niedersee bei Sidow (99.0 M. Höhe) kommt und nach einem westlichen Laufe bei Cörlin mündet. Auf eine lange Strecke finden sich nur kleine Bäche, dann die Wipper, welche aus den Seen oberhalb Gloddow, (112.4 M. Höhe) kommt und im Ganzen eine nordwestliche Richtung, zuletzt eine westliche Richtung hat und unterhalb Rügenwalde nach einem Laufe von 111 Km. mündet. Bei Grünhof nimmt sie den Abfluss des Dulziger Sees auf, der nahe am Ursprunge der Brahe liegt, welche in die Weichsel mündet, und vor ihrem Ausfluss auf der linken Seite die Grabow, welche bei Klein-Rentz (105.6 M. Höhe) südlich von Pollnow entspringt, eine nordwesfliche Richtung und zuletzt eine nördliche Richtung annimmt.

Die Stolpe entspringt bei Sierakowska, 18.8 Km. westlich von Carthaus in einer Höhe von 260 M., den höchsten Gegenden des pommerellenschen Landrückens nahe, fliesst bis Barnow in westlicher, dann bis zur Mündung bei Stolpmünde in nord-nordwestlicher Richtung, in einer Gesammtlänge von 116.7 Km. Von der linken Seite nimmt sie zahlreiche Bäche auf; von der rechten Seite die Schettow, welche aus dem Schettow-See (150 M. Höhe) kommt und bei Scharsow mündet. Kleiner ist die Lupow, welche aus dem Lupowka-See (121.5 M. Höhe) kommt und nach einem 64 Km. langen nordwestlichen Laufe unter Schmolsin in

das Binnenwasser des Gardenschen Sees mündet. Die Leba entspringt am nordöstlichen Rande des pommerellenschen Landrückens in der Nähe von Carthaus, fliesst im Ganzen in nordwestlicher Richtung doch mit grossen Bogen gegen Nord und mündet nach einem Laufe von 88.5 Km. Länge in einem weiten mit Torf erfüllten Thale in das Binnenwasser des Lebasees, der bei Leba seinen Ausfluss in die Ostsee hat.

Alle diese Flüsse münden an dem von Südwest gegen Nordost gerichteten Theile der Küste, westlich des tiefen Busens, in welchen sich die Weichsel ergiesst. An der von Nord gegen Süd gerichteten westlichen Küste des Putziger Wieck mündet ausser der unbedentenden Plutnitz bei Putzig, die Rheda, welche ganz in der Nähe der Leba entspringt, hauptsächlich gegen Ost gerichtet ist und in einer sumpfigen Fläche an ihrer Mündung noch mit dem Rumeken und der Kielau in Verbindung steht.

15. Die Weichsel.

a. Uebersicht des Laufes im deutschen Gebiete.

Die Weichsel liegt an einer Stelle ihres Oberlaufes auf der Grenze von Oberschlesien und dann mit ihrem Unterlaufe und Mündung in der Provinz Preussen.

Sie entspringt an den Vorbergen der Karpathen, dem Trojakaberge, fliesst gegen Nordwest und erreicht mit nördlichem Laufe die preussische Grenze bei Schwarzwasser und bildet mit nordöstlichem Laufe die Grenze bis Oswienzim, wo sie dieselbe in östlicher Richtung verlässt. Das Gebiet derselben in Oberschlesien ist nur beschränkt, da sich die Wasserscheide zwischen ihr und der Oder in der Nähe der Grenze fortzieht.

Nach einem weit gegen Ost gewendeten Laufe, von dem sie in nordwestlicher Richtung zurückkehrt und einer Länge von 753 Km., erreicht die Weichsel das preussische Gebiet wieder 15 Km. oberhalb Thorn. Sie setzt diese nordwestliche Richtung noch bis in die Nähe von Bromberg zur Mündung der Brahe fort und erreicht hier überhaupt den westlichsten Punkt ihres Laufes, wendet sich alsdann gegen Nordost und weiter abwärts

ganz gegen Nord bis zum Ausflusse ihres westlichen Armes. Vom Eintritt in Preussen fliesst dieselbe einfach auf eine Länge von 211 Km. bis zur Montauer Spitze, wo sie sich theilt und das Delta, die fruchtbare Niederung beginnt. Der östliche Arm, Nogat fliesst in nordöstlicher Richtung und erreicht das frische Haff bei Elbing in vielfach getheilten Mündungen.

Das frische Haff ist ein den östlichen Mündungen der Weichsel und dem Pregel gemeinsamer Strandsee; die grösste Länge 90 Km., die grösste Breite 19 Km. Die Oberfläche 8609 Q.-Km.

Der westliche Arm fliesst gegen Nord 45 Km. lang bis zum Danziger Haupte bei Käsemark, wo er sich abermals theilt, und durch die vorliegende Stranddüne zu einem zweifachen der Küste parallelen Lauf gezwungen wird.

Der östliche Arm, die Elbinger Weichsel wendet sich gegen Ost zum frischen Haff, welches sie in 22.6 Km. mit vielfacher Theilung erreicht. Der westliche Arm, die Danziger Weichsel wendet sich gegen Nordwest der Küste parallel und mündet bei Weichselmünde nach einem Laufe von 32 Km. Länge. Nach Danzig führt ein mit einer Schleuse versehener gegen Nordwest mündender Kanal. Ein Durchbruch dieses Weichselarms 11.3 Km. oberhalb Danzig bei Neufähr ist so versandet, dass er nur bei Hochwasser beträchtliche Wassermassen und Sandmassen abführt, für die Schiffahrt aber nicht benutzt werden kann.

Unterhalb dieses Durchbruches ist der Danziger Weichselarm durch eine Schleuse geschlossen, so dass derselbe ganz im Spiegel der Ostsee liegt und dadurch für die Schiffahrt wesentlich verbessert ist.

Die äussersten Mündungen der Weichsel von Weichselmünde in West bis zum Elbinger Fahrwasser in Osten liegen in gerader Richtung 53 Km. von einander entfernt.

In Preussen besitzt der Lauf der Weichsel eine Länge von 288 Km.

b. Nebenflüsse der Weichsel.

Die Nebenflüsse der Weichsel, soweit dieselben für dieses Gebiet in Betracht gezogen werden, sind von der linken Seite

für den obern Lauf: die Korzymin, welche mit der Psinka und Dokawa vereinigt, nach einem östlichen Laufe bei Jedlin mündet. Sie kommt aus den grossen Forsten des Plessschen Thiergartens. Die Gostine kommt von Gardawitz herab, fliesst ebenfalls gegen Ost und mündet bei Chropack. Viel bedeutender ist die Przemza, welche mit südlichem Laufe von Myslowitz aus bis zu ihrer Mündung bei Czarnuchowitz in die Weichsel die Grenze von Schlesien und dem Königreich Polen bildet. Sie entspringt in der Nähe der Wartequellen. Bei Myslowitz nimmt sie auf der rechten Seite die Brinitza auf, welche ebenfalls gegen Süd fliesst und von Zedeck aus, bis zu ihrer Mündung in die Przemza die Grenze von Schlesien und dem Königreich Polen bildet. Ihre Quellen liegen nahe bei denen der Malapane und einiger Zuflüsse der Warte.

In dem untern Laufe der Weichsel ist der erste grössere Zufluss derselben von der linken Seite die Brahe, welche aus dem See bei Gr.-Schwessin nahe bei Rummelsburg und bei den Quellzuflüssen der Wipper ihre Entstehung nimmt und im Allgemeinen eine Richtung gegen Süd-Süd-Ost bis zu ihrer Mündung unterhalb Bromberg auf 166 Km. Länge verfolgt. Bis Pogdanzig fliesst sie gegen Süd, von hier verbindet sie viele Seen mit einander in östlicher Richtung und wendet sich durch die grosse Tucheler Heide gegen Südost. Von Tuchel bis Bromberg ist ihre Richtung gegen Süd derjenigen der Weichsel entgegengesetzt. Hier erreicht sie das breite Thal, welches die Weichsel und Warte verbindet und fliesst in demselben gegen Ost der Weichsel zu. In dem 1.9 Km.-breiten und 19—26 M. tief eingeschnittenen Thale von Bromberg bis Nakel ist die Brahe und Netze durch den 35.8 Km. langen Bromberger Kanal und dadurch Weichsel und Oder mit einander verbunden. Der Kanal hat auf der Wasserscheide, dem langen Trödel eine gerade Richtung von 16.2 Km. Länge, 5.0 M. über dem Spiegel der Netze bei Nakel und 24.5 M. über dem Spiegel der Brahe bei Bromberg, welche von hier bis zur Einmündung in die Weichsel noch 13.2 M. fällt. Nach der Netze hin liegen 2 Schleusen, nach der Brahe 7 Schleusen, ausserdem noch an der Brahe bei Bromberg eine wegen der dortigen Mühlenwerke.

Die Speisung des höchsten Kanaltheiles wird durch zwei Zuführungskanäle aus der Netze bewirkt.

Die Zuflüsse der Brahe von der rechten Seite wie die Zempolna, Camionka haben einen östlichen Lauf und kommen aus denselben Gegenden, wo die Netze ihre rechtsseitigen Zuflüsse erhält. Von der linken Seite empfängt die Brahe viele kleine Bäche aus der Tucheler Heide.

Das Schwarzwasser kommt von Lippusen, westlich von Behrendt, mit süd-südöstlichem Laufe, durchzieht im Oberlaufe eine Reihe von Seen und mündet bei Schwetz, es hängt mit weitläuftigen Moorgegenden zusammen. Die Ferse hat ans der Gegend von Behrendt einen nahe östlichen Lauf bis unterhalb Stargardt, dann gegen Südost und mündet bei Mewe, sie erhält von beiden Seiten, besonders von der rechten kleine Zuflüsse aus den weiten Waldrevieren. Die Mottlau fliesst der Weichsel parallel gegen Nord, mündet in Danzig und nimmt nahe oberhalb die Radaune auf, welche mit östlicher Richtung von der pommerellenschen Hochfläche herabkommt und im Unterlaufe grosse Krümmungen macht.

Bei den Zuflüssen der Weichsel von der rechten Seite sind nicht allein diejenigen aufzuzählen, welche innerhalb Preussen in dieselbe einmünden, sondern sehr viele, welche östlich von Neidenburg aus dem ostpreussischen Seengürtel gegen Südost ablaufen und im Königreich Polen den Narew und durch diesen bei Nowydwor die Weichsel erreichen. Dahin gehören Jegrzna von Oletzko, Lyk, Wysa, Pischnek aus dem grössten Seebecken dem Spirding-See, mit dem Toruspel, Skwa, Omulew und Orzyc, bei Janowo die Grenze bildend. Der Spirding-See steht aber mit nördlich gelegenen Seen in schiffbarer Verbindung und durch diese mit dem Pregel, wie noch weiter unten bemerkt werden wird. Alle laufen, mit vielen Seen in Verbindung stehend gegen Südost ab; dagegen die Soldau, mit der Neide von Neidenburg, und ihren kleinen Zuflüssen wesentlich gegen Süd.

Die Drewenz entspringt bei Dröbnitz, fliesst bis zum Drewenzsee, den sie bei Osterode erreicht, gegen Nordwest, von ihrem Ausfluss aus diesem See gegen Südwest auf eine Länge

von 181 Km. Vom Drewenzsee geht eine Verbindung zur Elbing ins frische Haff, die weiter unten noch nähere Erwähnung findet. Von Strassburg bis nahe zur Mündung der Drewenz oberhalb Thorn scheidet sie Preussen vom Königreich Polen.

Sie nimmt von beiden Seiten viele kleinere Zuflüsse auf. Von Thorn bis Graudenz nimmt die Weichsel auf ihrer rechten Seite nur wenige unbedeutende Bäche auf. Die Ossa entspringt nahe bei Strassburg und hat einen nordwestlichen Lauf, nimmt viele Zuflüsse von Briesen, Rebda, Bischoffswerder und Freystadt her auf. Die Liebe von oberhalb Rosenberg hat nach Marienwerder einen westlichen Lauf und mündet mit der alten Nogat oberhalb der Montauer Spitze.

16. Die zwischen Weichsel und Memel mündenden Flüsse.

Die Elbing, der Ablauf des Draussen-Sees, mündet unterhalb Elbing neben der Nogat ins frische Haff und ist mit derselben durch den Kraffuhl-Kanal verbunden. Der Draussen-See nimmt die von Gross Arnsdorf gegen West dann über Christburg gegen Nord fliessende Sorge auf. Derselbe ist durch den oberländischen Kanal, ausgeführt in den Jahren 1845 bis 1860 durch den Baurath Steenke, mit dem Pinnau-, Samrodt-, Röthloff-, und dem entferntesten Geserich-See in Verbindung gesetzt worden. Diese Seen sind durch Senkung um 1.6 M. und je 5.3 M. in einen Spiegel gebracht. Durch den tiefer gelegenen kleinen Abiszgar-See ist der Kanal auf einem 31 M. breiten Damm geführt. Der Spiegel der oberen Seen und des Kanals auf 124 Km. Länge liegt 99.8 M. über der Ostsee, davon werden 13.8 M. von der Mündung des kanalisirten Kleppflusses auf 4.7 Kilom. Länge mit 5 Schleusen überwunden und die weiteren 85.7 M. auf 7.5 Km. Länge bis zum Pinnau-See durch 4 geneigte Ebenen von 19 bis 25 M. Höhe bei Hirschfeld, Schönfeld, Kanten und Buchwalde. Der dadurch eröffnete neue Wasserweg hat eine Länge von 150 Km. und verbindet die Städte Saalfeldt, Liebemühl, Osterode und Deutsch-Eylau mit Elbing. Von Liebemühl geht ein Kanal südlich nach dem 4.1 M. tiefer gelegenen Drewenz-See durch 2 Schleusen und erreicht so Osterode.

Zwischen der Weichsel und dem Pregel bildet die Passarge, welche bei Grieslinen unter Hohenstein ihren Ursprung nimmt, ein schmales Gebiet. Sie fliesst gegen Nord und mündet nach einem Laufe von 119.5 Km. unterhalb Braunsberg ins frische Haff. Die Frischung, welche bei Brandenburg in dieses Binnenwasser mündet, erweitert diesen Raum und beschränkt das Gebiet des Pregels im Unterlaufe.

Der Pregel entsteht aus der Vereinigung der Pissa, der Angerapp und der Inster bei Insterburg. Die Länge des Laufes von Insterburg bis zur Mündung ins frische Haff beträgt 82 Km. Die Höhe unter der Brücke bei Insterburg 24.8 M. Wird die Pissa als der Hauptfluss angesehen, so ist der Lauf von Dantzkehmen aus ganz gegen West bis zur Mündung. Der Ursprung der Pissa liegt im Wysztyten-See an der russischen Grenze, von hier ist der Lauf nordwestlich. Bei Tapiau tritt eine Gabelung ein, indem die Deime rechtwinklig gegen Nord abbiegt und bei Labiau ins kurische Haff fliesst. Bei Heiligenwalde trennt sich der Pregel in zwei Arme, den alten und den neuen Pregel, welche parallel nebeneinander fliessen und sich in Königsberg wieder vereinigen.

Die Mündung des Pregels in das frische Haff liegt 9.4 Km. unterhalb Königsberg gegen das nordöstliche Ende dieses grossen Strandsees. Derselbe ist durch die frische Nehrung, eine schmale Landzunge mit Dünen bedeckt von der Ostsee getrennt und hat nur einen Ausfluss in dieselbe: das neue Tief oder Seegatt bei Pillau. Die Länge des Haffs von der Mündung des Pregels bis zum Elbingschen Fahrwasser beträgt 81 Km.; die Länge des Fahrwassers von der Elbing bis Pillau 64 Km. Die grösste Breite beträgt 18.8 Km.

Die Breite des Pregels beträgt bei Gumbinnen 33 M., bei Insterburg 39 M., in Königsberg unterhalb der Vereinigung der beiden Arme 234 M.

Die meisten Nebenflüsse gehen dem Pregel von der linken Seite zu. Die Rominte entspringt an der russischen Grenze östlich von Goldapp und mündet nach nordwestlichem Laufe bei Gumbinnen. Die Angerapp fliesst aus dem Mauersee bei Angerburg ab und hängt dadurch mit dem grössten Seen-Com-

plex von Preussen zusammen. Die Verbindung geht vom Mauersee über Lötzen nach dem Löwentien-See, welcher das höchste Niveau mit 130.8 M. besitzt und von hier durch den Gurkel-, Schimon-, Nikolaiker- zum Spirdings-See (129.6 M. hoch) abfliesst. Von diesem geht die Verbindung durch den Biallowsker-, Kessel- und Warschau-See, aus dem der Pisseck zum Narew abfliesst und auf diese Weise eine Verbindung zwischen dem Pregel und dem Narew herstellt, indem die Wasser des Löwentien-Sees nach beiden Seiten abfliessen. Der Lauf der Angerapp ist nahe gegen Nord, in ihrem untern Theile gegen Nordwest gerichtet, überhaupt 169 Km. lang. Sie mündet bei Trapönen oberhalb Insterburg. Die Angerapp wird von der rechten Seite her, besonders durch die Goldapp verstärkt, welche mit westlichem Laufe von der russischen Grenze herabkommt.

Die Alle ist der bedeutendste Nebenfluss des Pregels. Sie entspringt bei Lahna, nördlich von Neidenburg. Ihr Lauf bis zur Einmündung bei Wehlau hat eine Länge von 226 Km., während die Pissa und der Pregel von der Quelle bis dahin nur 120 Km. Länge besitzen. Unterhalb Wehlau bis zur Mündung des Pregels ins frische Haff sind nur 60 Km. Die Alle fliesst bis oberhalb Heilsberg gegen Nord, der Passarge ziemlich nahe und parallel und wendet sich dann gegen Nordost bis zu ihrer Mündung. Dieselbe empfängt von der rechten Seite sehr zahlreiche Zuflüsse, die theils eine westliche, theils eine nordwestliche Richtung besitzen, und bis gegen den Spirdings-See hin den Quellen der Zuflüsse zum Narew nahe liegen. Der grösste dieser Zuflüsse ist die Guber, welche oberhalb Rastenburg entspringt und bei Schippenbeil mündet, von wo die Schiffbarkeit der Alle beginnt.

Von der rechten Seite nimmt der Pregel nur einen grössern Zufluss auf: die Inster, welche östlich von Schirwindt entspringt, erst gegen West, dann gegen Südwest fliesst und bei Insterburg mündet.

Die Deime zweigt sich bei Tapiau rechtwinklig vom Pregel gegen Nord aus und mündet bei Labiau in das kurische Haff ziemlich nahe an dem Westende des Memeldeltas. Dieselbe ist als einstmaliger bedeutender Mündungsarm des Pregels zu be-

betrachten, wenn auch jetzt ein erheblicher Abfluss durch dieselbe nicht stattfindet, da die Entfernung des Laufes von Tapiau bis Memel doppelt so lang ist als bis Pillau.

Die Memel (Polnisch und Russisch Niemen) entspringt bei Slonim im Gouvernement Minsk und hat bereits einen Lauf von 678 Km. Länge zurückgelegt, wenn sie bei Schmaleninken unfern Johannisburg in Preussen eintritt. Hier fliesst sie gegen West bis Jägerischken 11 Kilom. unterhalb Tilsit auf 66 Kilom. Länge, wo eine Gabelung eintritt.

Der linke Arm, die Gilge, 36 Km. lang fliesst gegen Südwest und mündet vielfach getheilt bei Gilge, der rechte Arm, der Russ, 43.3 Km. lang, unterhalb Russ mit vielen Mündungen ins kurische Haff. Bei Schmaleninken hat die Memel 11.3 M. Höhe, bei der Gabelung der Gilge und des Russ 4.4 Meter Höhe.

Das Memeldelta beginnt bereits 4 Km. unterhalb Tilsit bei Splitter, wo sich links die abgedämmte Schalteik und die Schnecke, nur noch als Teiche erkennbar, abtrennen. Die südlichste Mündung ist der Nemonienstrom, dann folgen mehrere alte Strommündungen weiter gegen Nord, deren Anfänge die Mitte des Delta's durchschneiden. Für die Schiffahrt ist die gradgelegte Gilge durch den Seckenburger Kanal mit dem Nemonien und dieser durch den grossen Friedrichsgraben mit der Deime verbunden, und die Verbindung zwischen Tilsit und dem Pregel damit nach Königsberg hergestellt.

Das kurische Haff ist ein durch die am Radzen Haken bis zur Höhe von 62 M. ansteigende Düne der Nehrung von der Ostsee getrennter Strandsee, in welchen das Memeldelta bei Hochwasser zur Hälfte überfluthet übergeht. Das Haff hat am Nordende bei Memel die 418 M. breite Mündung „das Tief“ in die Ostsee. Seine Länge beträgt 98 Km., seine grösste Breite am Südende 45 Km., seine Fläche 1620 Qu.-Km. In das Haff mündet noch die Minge dicht an der Russmündung dem Atmatstrome. Sie kommt mit südlichem Laufe aus Russland, begrenzt den Windenburger Höhenzug auf der Westseite und ist zu einer Kanalverbindung zwischen Tilsit und Memel mit Umgehung des grössten Theils des Haffes benutzt worden. Der Kanal mündet

bei Schmelz 9.4 Km. südlich von Memel, wo das Haff sich bereits einem Strome ähnlich verengt. Endlich ist noch die Dange anzuführen, welche in Memel selbst mündet, und die Reihe der hier zu nennenden Flüsse schliesst.

17. Die Donau.

a. Uebersicht des Laufes.

Nur ein Theil des oberen Laufes der Donau kommt hier zur Betrachtung, indem dieselbe von der Quelle bis unterhalb Passau dem Gebiete des deutschen Reiches angehört und bei Engelhardtszell in Oesterreich eintritt. Die linke Seite gehört auch in den Nebenflüssen nahe zu bis zu dem Ausgangspunkte dem vorliegenden Gebiete an, während auf der rechten Seite der Oberlauf der grösseren Zuflüsse in Oesterreich liegt, und sie erst weiter abwärts in Bayern eintreten.

So klein demnach auch derjenige Theil der Donau und seiner Nebenflüsse ist, welcher dem Reichsgebiete angehört, so ist er dennoch von erheblicher Wichtigkeit, als Theil des grössten Stromes, welcher damit in Berührung steht, als Hauptwasserstrasse ins schwarze Meer und zum Orient.

Als Quelle der Donau wird diejenige bezeichnet, welche in dem Hofe des Schlosses zu Donaueschingen hervortritt und sich bald darauf mit den eigentlichen Quellbächen der Breg und Briegach verbindet, welche von dem östlichen Abhange des Schwarzwaldes in der Nähe der Neckarquellen herabkommen. Die Breg kommt das Katzenstein-Thal herab und fliesst über Furtwangen, Vöhringen, Hüfingen. Die Briegach fliesst vom Hirzwald oberhalb St. Georgen, Villingen nach Donaueschingen. Unterhalb dieses Ortes vereinigen sie sich in weiten sumpfigen Ebenen. An kleineren Bächen tritt noch der Bran, die Schullach und die Linach hinzu. Im Allgemeinen ist der Lauf der Donau gegen Ost gerichtet. Von Geisingen bis Scheer unterhalb Sigmaringen durchbricht dieselbe in einem mit Felsenwänden besetzten, vielfach gekrümmten Thale den Jurakalk der schwäbischen Alb und fliesst alsdann auf der Scheide des Jura und der Tertiär-

schichten in nordöstlicher Richtung bis Regensburg, erreicht bei Donaustauf den Fuss des Bayrischen Waldes und folgt demselben in südöstlicher Richtung bis zur Grenze von Oesterreich.

Sie mündet in einem sumpfigen Delta mit vielen Strandseen durch drei grosse Arme, drei kleinere fliessen aus dem Ramsinsee ab, der von Donauzuflüssen genährt wird.

Die Lage der Donau an ihrem Ursprunge gegen den Rhein wird dadurch bezeichnet, dass Geisingen, wo sie in die schwäbische Alb eintritt nur 24.5 Km. von Schaffhausen und Scheer, wo sie dieselbe verlässt, nur 34 Km. von dem Ueberlinger See (nördlichem Ende des Bodensees) entfernt ist. Die Quelle der Breg liegt 47 Km. östlich vom Rheine bei Alt-Breisach.

Von der Quelle bis zur Mündung durchläuft der Strom eine Länge von 2860 Km., während in gerader Linie die Quellen von der Mündung 1500 Km. entfernt liegen. Von Ulm an ist die Donau schiffbar.

b. Gefälle, Länge und Breite der Donau.

Zusammenstellung der Höhenlage, Entfernungen und Gefälle einiger Punkte und Strecken des Donaulaufes im deutschen Reichsgebiete.

Standort.	Höhe in Meter.	Entfernung in Kilom.	Gefälle auf 1 Meter Höhe, Länge Meter.
Quellen	812.0		
Donaueschingen	690.0	40.6	333
Tuttlingen	627.9	35.7	575
Sigmaringen	549.6	60.4	771
Ulm, Mündung der Iller	464.5	128.6	1511
Donauwörth, Mündung des Lech	404.1	102.3	1694
Ingolstadt	371.6	66.6	2049
Kelheim, Mündung der Altmühl	342.4	50.7	1736
Regensburg, Mündung des Regen	335.9	38.0	5846
Straubing	317,7	65.3	3588
Deggendorf, Mündung der Isar	304.4	42.5	3196
Passau, Mündung des Inn	280.8	59.1	2505
Obernzell	275.1	16.2	2842

Die Länge von Donaueschingen bis Obernzell beträgt 660 Km., das Gefälle 414.9 M. auf 1 M. Höhe, 1590 M. Länge.

Die Breite der Donau beträgt zwischen Ulm und Donauwörth 62 bis 78 M.; bei Ingolstadt und Vohburg 156 M.; bei Regensburg 234 M. (die Brücke daselbst 325 M. lang) bei Straubing 156 M., bei Passau 237 M.

c. Zuflüsse der Donau von der linken Seite.

Die Zuflüsse von der linken Seite haben im Allgemeinen einen südlichen Lauf und kommen von der Scheide gegen den Neckar und Main, im bayerischen und böhmischen Walde gegen die Elbe herab. In dem Gebiete der schwäbischen Alb ist die Richtung der Zuflüsse gegen Südost, von dem nordwestlichen Rande dieser Hochfläche herabkommend; so die Bera von Thieringen, die Schmeie von Onstmettingen, die Lauchert mit der Vehla von Villmandingen, die Blau von Schelkingen, welche in Ulm, die Brenz von Ehegarten, welche bei Feimingen, die Egge von Lauchingen, welche bei Steinheim mündet, haben einen nahe östlichen Lauf.

Bedeutender ist die Wörnitz mit einem süd-südöstlichen 113 Km. langen Laufe. Sie entspringt unweit Frankenheim und mündet bei Donauwörth, von der rechten Seite nimmt sie die Rothach und Eger, welche viele Wasser aus dem Riesgau bei Nördlingen zuführt, von der linken Seite die Sulzach, Rohrach, Schwalb und Ollach auf. Der Wörnitz parallel folgen die Ursel von Flozheim, bei Stepperg mündend, die Schutter von Wellheim bei Ingolstadt mündend.

Die Altmühl ist höchst bemerkenswerth, weil sie zur Führung des Ludwigskanals zur Verbindung des Mains mit der Donau benutzt worden ist. Sie entspringt im Burgbernheimer Walde bei Hornau und mündet nach einem Laufe von 166 Km. in süd-südöstlicher zum Theil östlicher Richtung bei Kelheim in die Donau. Von Pappenheim an durchbricht sie die fränkische Alb. Von der linken Seite nimmt sie im Oberlaufe die Wieseth, Rohrach, den Möhrenbach und den Schwambach auf, während der Unterlauf an Zuflüssen beschränkt ist. Umgekehrt ist es auf der rechten Seite, wo der Oberlauf durch beide Rezat beschränkt wird, weiter abwärts nimmt sie die Schwarzach, Anlauter, Sulz und den Laber auf.

Der Ludwigs-Kanal beginnt von der Mündung der Regnitz in den Main unterhalb Bamberg in 235.5 M. Höhe, steigt in 69 Schleusen zu dem Scheitelpunkte auf der Hochfläche der fränkischen Alb bei Neumarkt in 416.8 M. Höhe und fällt im Altmühlthale bis zur Mündung bei Kelheim an der Donau mit 25 Schleusen bis 342.4 M. Die Länge beträgt 177 Km.

Die schwarze Laber entspringt bei Laber und mündet nach einem südlichen Laufe bei Sinzig. Die Fichtelnaab, der beträchtlichste dieser Zuflüsse, entspringt oberhalb Nenbau am Fusse des Ochsenkopfes im Fichtelgebirge, nimmt rechts die Heidenaab bei Wildenau auf, welche zwischen Warmensteinach und Mühlmeisel entsteht, links die Waldnaab (böhmische Naab) bei Windisch-Eschenbach, welche südlich von Bärnau am Böhmerwalde entspringt. Der Lauf der Naab hat eine Länge von 166 Km. und ist gegen Süd gerichtet, dieselbe mündet bei Maria-Ort, oberhalb Regensburg. Rechts nimmt sie die Vils mit dem Lauterbach, links die Luhe, die Pfreimt, die Schwarzach mit der Ascha und Murach auf.

Der Regen erhält diesen Namen bei Pulling unterhalb Kötzting, wo sich der weisse und der schwarze Regen mit einander vereinigen. Der schwarze Regen entsteht aus der Vereinigung des grossen und des kleinen Regen bei Zwiesel. Derselbe hat einen nordwestlichen Lauf, der Donau gerade entgegengesetzt, wendet bei Stöfling unter einem rechten Winkel gegen Süd um, und mündet nach einem Laufe von 166 Km. bei Regensburg. Die Einmündungen der Altmühl, der Naab nnd des Regen liegen innerhalb 22.6 Km. von einander, während die äussersten Quellen derselben sich auf 264 Km. von einander entfernen. Ausser der Kamb, welche in Böhmen bei Hofberg entspringt, hat der Regen nur ganz kleine Zuflüsse. Weiter östlich münden viele kleine Bäche, welche von dem bayerischen Walde unmittelbar herabkommen in die Donau, wie die Kiesach bei Reibersdorf, die Mennach mit dem Bogenbach bei Oberaltaich, die Oh bei Niederaltaich, die Geisach bei Salching.

Die Ilz entsteht aus der Vereinigung der bayerischen und passauischen Ilz unter Fürsteneck; die Quellen der ersteren liegen

östlich vom Rachel im Böhmerwalde. Der Lauf ist hauptsächlich gegen Süd gerichtet. Die Mündung ist bei Passau. Den Schluss bildet die Rane, welche die Grenze zwischen Bayern und Oesterreich bildet, aber in dem letzteren Staate erst in die Donau einmündet.

d. Zuflüsse der Donau von der rechten Seite.

Von der rechten Seite empfängt die Donau sehr bedeutende Zuflüsse, von den Alpen und den Vorbergen derselben aus, der Oberlauf derselben ist aber sehr arm daran: erst da, wo sie im flachen, breiten Thale in dem Gebiete der tertiären Molasse unterhalb des Durchbruches durch die schwäbische Alb fliesst, kommen ihr grössere Zuflüsse zu. Die Ablach mündet bei Mangen, entsteht bei Neuhaus, verfolgt eine nordöstliche Richtung, nimmt viele Bäche von Süd her auf, so den Andersbach, welcher sogar seinen Lauf gegen Nord-Nord-Ost nimmt. Die Ostrach, welche Hundersingen gegenüber mündet, verfolgt die Richtung gegen Nord-West in grossen Bogen gekrümmt. Die Schwarzach mündet ober Riedlingen, die Kanzach unterhalb Umlingen, letztere durch den Abfluss des Federsees bei Buchau verstärkt, beide mit nördlicher Richtung. Dieselbe Richtung verfolgt auch die Riss, Durrach und Rötum, welche ganz nahe beisammen, Erbach gegenüber, oberhalb Ulm einmünden.

Sehr viel bedeutender ist die Iller, welche ebenfalls noch ober Ulm der Donau zugeht. Sie entsteht bei Oberstdorf aus der Vereinigung der Breitach, Stillach und Trettach, die erstere kommt aus dem Bregenzer Walde, die beiden andern von der bayerisch-österreichischen Grenze. Der Lauf derselben 166 Km. lang ist gegen Nord-Nord-West gerichtet, bei Kempten macht derselbe einen ostwärts gespannten Bogen. Auf ihrer linken Seite nimmt sie den Schwarzenbach, die Ach, welche den Alpsee durchfliesst, den Waltenhofener Bach, der zum Theil aus dem Sonthofener See kommt und unterhalb Aitrach die Aitrach mit der Eschach auf. Auf der rechten Seite ist ihr Gebiet sehr beschränkt, indem hier viele Zuflüsse unmittelbar der Donau zugehen, unter den kleineren Bächen ist die Ach zu nennen, welche

aus dem Ried oberhalb Memmingen abfliesst. Unterhalb Ulm folgen als Zuflüsse mit nördlicher Richtung, die Donau unter einem rechten Winkel erreichend: die Leibe bei Leihen, die Roth bei Fahlheim, die Biber bei Leibheim, die Günz bei Günzburg, die Mindel mit der Kammlach bei Offingen. Kleiner sind die Glött, die Zusamm und Schmutter, welche mit nordöstlicher Richtung bei Donauwörth münden.

Der Lech mündet Lechsgemünd gegenüber, entspringt östlich der Rothwand in Vorarlberg und erreicht oberhalb Füssen Bayern. Im Oberlaufe ist er zwischen Iller und Inn sehr beschränkt mit nordöstlicher Richtung, wendet sich dann gegen Nord und behält diese Richtung bei. Die Länge des Laufes beträgt 286 Km., er ist ungemein reissend, und setzt unterhalb Landsberg, bei geringerem Gefälle sehr viele Gerölle ab. Auf der rechten Seite nimmt er die Halblech und die Illach auf, auf der linken ist die Vils zu bemerken, deren Quelle und Mündung aber in Tyrol liegt; die Wertach, welche unterhalb Augsburg nach 135.5 Km. langem Laufe mündet und selbst wieder die Starzlach, Gennach und Siekel aufnimmt. Von der Lech- bis zur Isarmündung erhält die Donau auf der rechten Seite nur kleinere Zuflüsse, deren Hauptrichtung gegen Nordost geht, und zwar: die Schönfelder Ach bei Nieder-Schönfeld, die kleine Paar bei Strass, die Schornreiter Ach bei Schornreit, die grosse Paar bei Manching, die Ilm bei Pföring, die Ahens bei Gögging, die Pfetter bei Pfetter, die gr. Laber bei Obermotzing, die kl. Laber bei Niedermotzing und endlich die Aitrach unterhalb Unteröbling.

Die Isar entspringt im Karwendelgebirge, am Ende des Hinterauer Thales in Tyrol und tritt unter dem Scharnitzpasse in Bayern ein. Der Lauf ist mit Ausnahme des kurzen westlichen Laufes bis zur Scharnitz gegen Nordnordwest bis Freysing und von da bis zur Mündung unterhalb Deggendorf gegen Nordost gerichtet, dem Donaulaufe oberhalb Regensburg in 37.7 Km. Entfernung parallel. Die ganze Länge des Laufes misst 354 Km.

Auf der linken Seite nimmt die Isar auf: die Jaehna, den Abfluss des Welchen Sees oberhalb Wegscheid; die Loy-

sach mit Ramsau und Partnach, im Flachlande durch den Kochelsee fliessend unterhalb Wolfrathshausen; die Mosach aus dem Dachauer Moose unterhalb Freysing, die Amper von der Kreuzspitz unter Moosburg: dieselbe ist sehr beträchtlich, durchfliesst den Ammersee, nimmt links die Halbammer, die Windach und Maisach, rechts die Ache, den Abfluss des Stoffelsees, und die Würm, den Abfluss des Würm- oder Starnberger Sees auf, welche durch den Nympfenburger und Allacher Kanal zur Isar unter München geführt ist. Unterhalb der Amper empfängt die Isar von der linken Seite nur unbedeutende Bäche.

Ebenso kommen derselben von der rechten Seite nur kleine Bäche aus Tyrol zu, weiter unterhalb die Dorfe aus dem Erdinger Moos, die Sempt mit dem Strogen aus dem Faulmoos, sehr beschränkte Zuflüsse. Die Vils entsteht bei Kerschberg aus der Vereinigung der gr. und kl. Vils. Die erstere entspringt bei Hörgersdorf, die letztere bei Holzen. Der Lauf ist erst gegen Nordost, dann gegen Ost bis zur Mündung bei Vilshofen gerichtet.

Der Inn bei weitem der bedeutendste Nebenfluss der Donau in diesem Gebiete entspringt auf dem Lungin, einem östlichen Gipfel des Septimer in Graubündten, fliesst durch das Engadin gegen Nordost, durch Tyrol gegen Ost-Nord-Ost, in Bayern von Kiefersfelden unterhalb Kufstein an, erst gegen Nord, dann sich östlich im Bogen wendend und zuletzt wieder gegen Nord bis zur Mündnng bei Passau. Die Länge seines Laufes beträgt 512 Km., 128 Km. mehr als die Donau von ihrer Quelle bis zur Vereinigung durchlaufen hat. Von der Mündung der Salzach an bildet er die Grenze von Bayern und Oesterreich.

Von der linken Seite nimmt er in Bayern auf: die Mangfall, den Abfluss des Tegernsees, in den die Weissach und nnd Rottach fällt, mit der Glon, Schlierach und Leitzach, ferner die Attel aus dem Seemoose und dem Unterlaufinger Filz, die Isen und die Rott, letztere mit ganz östlichem Laufe.

Von der rechten Seite gehen dem Inn zu: die Alz, der Abfluss des Chiemsees, von dem nordwestlich viele kleinere Seen liegen und der die Prien und die Achen aus Tyrol auf-

nimmt, mit der Traun; die **Salzach**, welche aus dem Pinzgau kommt. Von der Salachmündung bis zu ihrer Einmündung in den Inn bei Haming unter Burghausen bildet sie die Grenze von Bayern und Oesterreich. Ebenso die Salach, welche im Glemmenthale in Salzburg entspringt, von Unken bis Reichenhall in Bayern fliesst und dann die Grenze bis zu ihrer Einmündung in die Salzach bei Salzburghofen bildet.

Geognostische Beschaffenheit.

I. Allgemeine Uebersicht.

Die Oberfläche der Erde ist in vielen Beziehungen nur der Ausdruck der die Rinde zusammensetzenden Massen. Schon in dieser Beziehung kann eine kurze Uebersicht der geognostischen Beschaffenheit des vorliegenden Gebietes als Ergänzung der Darstellung seiner Oberfläche nach orographischen und hydrographischen Beziehungen nicht übergangen werden, aber eben so wenig darf diese Uebersicht in Bezug auf die nutzbaren Mineralien fehlen, welche in der Erde auftreten, und eine so hohe Bedeutung in dem Kulturzustande und im Gewerbswesen der Völker erlangt haben. So verschieden auch die Massen sind, welche die Erdrinde zusammensetzen, so wiederholen sich doch dieselben an allen Punkten der Erdoberfläche auf eine solche Weise, dass der kleine vorliegende Abschnitt von Mitteleuropa ziemlich nahe ein vollständiges Bild aller Massen und ihrer gegenseitigen Verhältnisse liefert, die bisher auf der gesammten Erdoberfläche bekannt geworden sind.

1. Formationen.

Diese Massen werden nach Formationen oder Gebirgsformationen unterschieden, welche als Inbegriff sehr ausgedehnter oder auch zahlreicher vorherrschender Gebirgsglieder selbstständige Ganze bilden. Petrographische, auch paläontologische Eigenschaften, Struktur und Lagerungsfolge bezeichnen sie als gleich-

zeitige Produkte gleichartiger Bildungsweisen. Sie verbreiten sich über grosse Flächenräume, hunderte, selbst tausende von Quadrat-Km., ihre Mächtigkeit beträgt hunderte und selbst tausende von Metern.

Den vorherrschenden schliessen sich untergeordnete Gebirgsglieder zu einem und demselben grösseren Ganzen an. Die Gesteine einer Formation müssen daher von einer solchen Beschaffenheit sein, dass ihre ursprüngliche Bildung unter ähnlichen Umständen und Bedingungen erfolgt sein kann, wenn sie auch durch spätere Einwirkungen theilweise Veränderungen erlitten haben sollten. So sind die Gesteine entweder fossilfreie (versteinerungslose) oder fossilhaltige (versteinerungsführende), der Struktur nach geschichtete oder massige, was der Bildungsweise nach ziemlich mit der sedimentären und eruptiven zusammenfällt. Die Lagerungsfolge oder die gesetzmässige Aufeinanderfolge der Formationen und der sie bildenden Gebirgsglieder in vertikaler Richtung entscheidet besonders bei den in grosser horizontaler Verbreitung auftretenden Gebirgsgliedern über die Zeit der Bildung, über die Periode oder Epoche derselben. Die Folge von unten nach oben geht dabei von dem Aelteren zu dem Neueren. Der hieraus abgeleitete Synchronismus der Gebirgsglieder ist das wesentlichste Kennzeichen der Identität der Formation. Diese Zeitbestimmungen sind nur relative und allgemeinere, indem nur zu ermitteln ist, ob ein Gebirgsglied früher oder später als ein anderes gebildet worden, ob kein Ereigniss Spuren hinterlassen, welches zwischen die Bildung zweier Gebirgsglieder fällt. Bestimmte Zeiten und Zeitdauer lassen sich nicht angeben, aber doch ist das chronologische oder historische, der Entwickelungsgeschichte der Erdrinde angehörende Element das wichtigste bei der Bestimmung der Formationen.

Ausser den sedimentären oder exogenen und den eruptiven oder endogenen Formationen fordern beide mit Nothwendigkeit ein vorhandenes Material, welches zugleich den ersteren als Unterlage, den letzteren als Decke zum Durchbrechen und nach dem Durchbruche zur Unterlage dienen konnte. Diese ursprüngliche feste Rinde der Erde ist die primitive, azoische, prozoische

Ur- oder Grundformation. Ueber ihr Vorhandensein kann kein Zweifel bestehen, sondern nur darüber, ob überhaupt noch Theile derselben gegenwärtig an der Erdoberfläche sichtbar sind. Zu dieser primitiven Formation scheinen in der That einige der tiefsten Gebirgsglieder zu gehören, welche sich durch Schichtung den sedimentären Bildungen, durch ihren Bestand als krystallinische Silikatgesteine den eruptiven Bildungen anschliessen, Gneis, Glimmerschiefer u. s. w. Dieselbe zeigt überall eine so allgemeine Uebereinstimmung ihrer Gesteine, Struktur und Lagerungsform, dass sie dadurch auf einen grossartigen, über die ganze Erdoberfläche in gleicher Weise stattgefundenen Bildungsprozess hinweist und eine ununterbrochene Ausdehnung unter allen sedimentären und eruptiven Formationen selbst dann wahrscheinlich macht, wenn sie über unermessliche Landstriche von denselben völlig verdeckt ist. Da es nun gewiss ist, dass einige verhältnissmässig viel jüngere Formationen in ihren Gesteinen, ihrer Struktur und Lagerung eine auffallende Aehnlichkeit mit der primitiven Formation zeigen, so erscheint es am passendsten, dieselben unter dem gemeinsamen Namen der kryptogenen Formationen oder der geschichteten Silikatformationen zusammen zu fassen. Mit denselben sind gewisse eruptive Formationen durch gleichen Mineralbestand und durch räumliches Zusammenauftreten nahe verbunden, wie Gneis und Granit. Bei dem ersteren ist es zweifelhaft geworden, ob die plattenförmige Absonderung und Parallelstruktur in allen Fällen als Ausdruck sedimentärer Ablagerung und nicht viel mehr einer später eingetretenen Trennung angesehen werden muss, daher die Unterscheidung von eruptivem Gneis wie in den Alpen und im Erzgebirge. Andererseits hängt der Gneis durch die verschiedenen krystallinischen Schiefer und den Phyllit mit den ältesten sedimentären Formationen, in denen Reste organischen Lebens aufbewahrt sind, zusammen. Diese sedimentären Formationen zerfallen nach der verschiedenen Beschaffenheit des Gewässers, auf dessen Grunde sie entstanden sind, in marine und limnische, an welche letztere sich die fluviatilen anreihen, und sich durch Aestuarienbildungen wiederum den marinen nähern. Die sedimentären marinen Formationen bilden eine

ausserordentlich grosse und ausgedehnte Reihenfolge, worin die Entwickelungsgeschichte der Erdrinde ausgesprochen ist.

Die eruptiven Formationen werden in plutonische und vulkanische unterschieden, welche letztere die Verbindung mit eigentlich vulkanischen Eruptionserscheinungen voraussetzen. Der Unterschied liegt wesentlich in der Zeit der Eruption, so dass die plutonischen die älteren, die vulkanischen dagegen die jüngeren Gesteine umfassen. Dieselben gehen theils durch den Mineralbestand in einander über, theils mögen die Produkte der ältesten Eruptionserscheinungen theilweise zerstört sein und deren Reste daher einfach den plutonischen Formationen zugerechnet werden. Das Verhalten der eruptiven gegen die sedimentären Formationen hat ziemlich allgemein die chronologische Folge der ersteren feststellen lassen. Jede eruptive Formation ist jünger als die von ihr durchbrochene, und älter als die überall von derselben nicht durchbrochene Formation, mag sie nun eine sedimentäre oder auch eine eruptive Formation sein.

2. Reihenfolge und Alter der Erhebungssysteme.

Die Lagerung der sedimentären Formationen zeigt, dass sich die Massen theils noch in derselben Lage befinden, die sie bei ihrer Bildung eingenommen haben, d. h. die Schichten liegen nahezu horizontal, theils aber in einer durchaus veränderten Lage, welche grosse Bewegungen in der Erdrinde voraussetzen lässt, wobei denn die Schichten in allen möglichen Neigungen bis zur senkrechten Stellung erscheinen.

Diese Aufrichtung der Schichten ist in sehr verschiedenen Zeiten erfolgt, und vielfach zeigt sich, dass die horizontalen Schichten einer Formation auf den aufgerichteten Schichten einer älteren aufliegen, wodurch nicht allein eine chronologische Reihenfolge der Schichtenerhebungen festgestellt, sondern dieselbe auch in Zusammenhang mit derjenigen der sedimentären Formationen gesetzt wird.

Der Einfluss der Aufrichtung der Schichten auf die Oberflächengestaltung ist von der grössten Bedeutung, indem dadurch in manchen Fällen die Richtung, Lage und Form der Bergketten und Hügelzüge bestimmt wird. Ausser diesem Einflusse macht

aber auch derjenige grosser Störungen und Zerreissungen der Schichten nach linearer Ausdehnung sich geltend. Die Oberflächengestaltung ist jedoch nicht allein der Ausdruck der Bewegung gewisser Erdrinden-Gebiete, sondern es tritt als wesentlich die höchst ungleiche Zerstörung der Felsarten von verschiedener Widerstandsfähigkeit durch die Einwirkung der Meereswellen in dem jedesmaligen Niveau des Strandes, des fliessenden Wassers und der Atmosphärilein hinzu. Dadurch entstehen sehr verwickelte Verhältnisse. Während sehr alte Hebungen in einer Gegend noch einen deutlichen Ausdruck in der Oberflächengestalt finden, wo sie Schichten von sehr ungleicher Festigkeit betroffen haben, sind sie in anderer theils durch jüngere Bewegungen verwischt, theils durch die zerstörenden Einflüsse auf weichere Schichten von gleicher Widerstandsfähigkeit ganz unkenntlich geworden. Die Einwirkung der Meereswellen hat sich aber, da die grossen Massen alle unter dem Meeresspiegel gebildet worden sind, bei deren Hebungen von ihren grössten Höhen bis zu dem heutigen Meeresspiegel in jedem Niveau äussern müssen und darf daher bei der Betrachtung solcher Verhältnisse um so weniger vernachlässigt werden, als die Hebungen nicht allein in gleichen Zeitabschnitten sehr verschieden, sondern auch durch Senkungen unterbrochen gewesen sind.

Die vier Systeme der Erhebung, welche in der Betrachtung der Oberflächenverhältnisse leitend gewesen sind, beruhen ganz auf diesen Grundlagen, und es ist an denselben der Zusammenhang des innern Gebirgsbaues und der äussern Formengestaltung sehr bestimmt nachzuweisen.

Die Richtung der Schichten in der alten sedimentären Formation des niederländischen Systems ist von Südwest gegen Nordost und entspricht der ältesten Hebung, welche in diesem Gebiete sich kund giebt. Aber auch die gleichalten Devon- und die noch älteren Silurschichten im Harze, im Thüringer- und Frankenwalde, im Fichtel- und Erzgebirge, sind in dieser Richtung gehoben und lassen dieses Hebungsphänomen als eines der grössten und ausgedehntesten der mitteleuropäischen Zone erscheinen. Diese Hebung hat begonnen als die Kohlenformation soeben geendet hatte, fortgedauert während der Bildung

des Unter-Rothliegenden (Kohlen-Rothliegenden) und geendet mit dem Beginnen des Ober-Rothliegenden. Hiernach erscheint die Zeitdauer derselben vollkommen bestimmt.

Sodann folgt die Hebung des Rheinsystems in der ungefähren Richtung von Süd gegen Nord, welche sich vorzüglich in bedeutenden Spalten und Störungen an den beiderseitigen Abhängen des oberen Rheinthales kund giebt, die erst während und nach der Bildung des Buntsandsteins energisch erfolgt sind, dann hat aber die Hebung schwächer noch nach den folgenden Formationen fortgedauert, die Höhe der Gebirgskerne vergrössert und lässt sich in der nördlichen Fortsetzung am Ostabhange der niederländischen Devonformation noch in steilen Schichten der Juraformation und in den Basaltbergen der Rhön und des Habichtswaldes wahrnehmen.

Die Hebung des hercynischen oder Sudeten-Systems in der Richtung von Südost gegen Nordwest reicht bis zu dem Ende der Kreideformation und steht besonders zu dem niederländischen Systeme in dem Verhältnisse, dass es die nach dem letzteren gehobenen Schichten in besondere Gebirgskörper zerlegt hat. Die Begrenzung des Harzes ist durch das hercynische System bedingt die Devon- und Silurschichten ziehen diagonal hindurch. Das Fichtelgebirge und der Thüringerwald ist auf seiner Südostseite in der Richtung desselben Systems begrenzt, die Devon- und Silurschichten sind nach derselben abgeschnitten. Kreideschichten sind an den Rändern des Glätzergebirges wie am Nordrande des Harzes und im Teutoburgerwalde aufgerichtet. Es finden sich aber innerhalb dieses Gebietes schon viel ältere Aufrichtungen in derselben und in nahe liegenden Richtungen, welche die Mannigfaltigkeit und den Wechsel des norddeutschen Hügellandes bestimmen und die Erscheinungen an den Gebirgsrändern mit ihren landschaftlichen Reizen bedingen.

In dem Alpensysteme ist die Miocänformation in senkrechten Schichten aufgerichtet, und dasselbe ist mithin das neueste der in Deutschland zu erkennenden Hebungssysteme. Die chronologische Ordnung beginnt mit dem niederländischen System als der ältesten Aufrichtung, lässt alsdann das Rheinsystem, dann das hercynische System folgen und schliesst mit dem Alpensystem,

Die Höhe der Gebirge folgt dieser Ordnung, je neuer die Hebung, um so beträchtlicher die Höhe der Gebirge, um so geringer ist die Einwirkung zerstörender Ursachen, um so kürzer der Zeitraum ihrer Thätigkeit.

Der Zusammenhang der geognostischen Beschaffenheit und der Oberflächenverhältnisse ist auf diese Weise nicht allein nach dem petrographischen Charakter der Massen, sondern auch nach der geschichtlichen Entwickelung der Erdrinde festgestellt. Die Oberflächengestaltung wird so auf schärfere Bestimmungen und Abgrenzungen zurückgeführt und die Darstellung derselben wird belebt, indem die innern Gründe und Beziehungen sie als das nothwendige Ergebniss einer Reihenfolge von Ereignissen erscheinen lassen, welche die Erdrinde betroffen haben.

3. Lagerungsform.

Im Allgemeinen treten die primitiven und die ältesten sedimentären Formationen als inselförmige Kerne auf, um welche sich die jüngeren Formationen in mehr oder weniger concentrischen Ringen oder Bändern herumziehen, die alsdann zuletzt in gemeinschaftlichen, beckenartigen Ausfüllungsfeldern zusammenfliessen.

Auf die Inselform solcher Bezirke ist bereits öfter im Vorhergehenden hingewiesen worden. Das niederländische Devongebirge einschliesslich der nördlichen Carbonmulden erhebt sich inselförmig aus den verschiedenartigsten Bedeckungen von dem Rothliegenden bis zum Oligocän und Postpliocän. Der Schwarzwald und die Vogesen bilden gemeinschaftlich einen Kern, der in regelmässiger Folge von den Schichten der Trias bis zum Miocän in immer grösseren Entfernungen, wenn auch weit ausserhalb unseres Gebietes umgeben wird. In dem beide trennenden Senkungsfelde finden sich dagegen nur die bis zum Jura reichenden Schichten. Das hercynische System bildet in seiner Gesammtheit eine grosse durch ihre bestimmt dreiseitige mit der Spitze gegen Nordwest gerichtete Form ausgezeichnete Insel, auf der äussern Seite von Oligocän und Miocän umgeben. Innerhalb desselben finden sich kleinere inselförmige Gruppen, von denen der Harz eine der merkwürdigsten ist, durch die Mannig-

faltigkeit der sich an seine Ränder anschliessenden Formationen. Die Ausfüllungsfelder, Buchten, Busen und Becken zwischen diesen Insel-Gruppen sind ebenso verschiedenartig nach ihren Formen, wie nach dem Bestande der sie erfüllenden Schichtenfolgen. Zu dem eigenthümlichsten Becken dieser Art gehört dasjenige, welches den Raum zwischen dem Rhein-, hercynischen und Alpensystem einnimmt und als süddeutsches oder Donaubecken zu bezeichnen ist. Das norddeutsche Tiefland ist schon weiter oben als ein kleiner südlicher Randtheil des grossen Beckens bezeichnet worden, welches das mitteleuropäische Berglaud von den nordischen Erhebungen trennt und seine Ostgrenze erst an dem Ural, dem Scheidegebirge von Europa und Asien findet.

Das Vorkommen nutzbarer Mineralien ist theils an die regelmässige Entwickelung der sedimentären Formationen geknüpft, theils hängt dasselbe mit gewissen Störungen und Einwirkungen zusammen, welche die Gesteinsmassen lange nach ihrer Ablagerung getroffen haben, und mit dem Auftreten bestimmter eruptiver Gebirgsarten, deren chronologische Folge sich aus ihrem Verhalten zu den sedimentären Formationen ergiebt. Die nutzbaren Mineralien stehen daher in einem ungemein verwickelten Verhältnisse zu der geognostischen Beschaffenheit des Landes und noch mehr die Möglichkeit, dieselben zu verwerthen, und die Entwickelung grosser Industriezweige darauf zu gründen.

II. Geschichtete Silikatformation und damit verbundene Eruptivgesteine.

1. Uebersicht.

Die geschichtete Silikatformation besteht wesentlich aus Gneis, einem flasrigen Gemenge von Quarz, Feldspath und Glimmer, aus Glimmerschiefer, einem schiefrigen Gemenge von Quarz und Glimmer, dem sich Hornblendschiefer, Chloritschiefer, Talkschiefer und Phyllit (Thonschiefer) anschliessen. Dieser letztere ist petrographisch kaum von manchen Schiefern zu unterscheiden, welche den ältesten Sedimentformationen, der Silur- und Devonformation angehören. Die damit verbundenen

Eruptivgesteine sind: Granit, ein körniges Gemenge von Quarz, Feldspath (oft 2 verschiedene Arten Orthoklas und Oligoklas) und Glimmer (bisweilen Kaliglimmer und Magnesiaglimmer), also nur durch die Struktur vom Gneise unterschieden; Granulit, aus Feldspath, Quarz und Granat, Syenit, aus Feldspath, Hornblende, etwas Quarz und Glimmer bestehend.

In dem Bereiche des niederländischen Systems findet sich weder Gneis noch Granit vor: die Devonformation ist, soweit Deutschland davon betroffen wird, das älteste, diese inselförmige Masse zusammensetzende Glied, während in Belgien die Silurformation, wenn auch nur in beschränktem Maasse darin auftritt. In dem Bereiche des Rheinsystems treten die Glieder der geschichteten Silikatformation in sehr mannigfacher Verzweigung mit den Eruptivformationen in kleineren Partien, gleichsam als Inseln aus dem umgebenden Meere, im Schwarzwalde, in den Vogesen, im Odenwalde und im Spessart auf. In dem Sudetensysteme finden sich die bei weitem grössten und zusammenhängendsten Partien dieser Formation, obgleich die beträchtlichste Ausdehnung derselben ausserhalb dieses Gebietes liegt und einen ansehnlichen Theil von Böhmen und Mähren einnimmt. In den westlichen Verzweigungen desselben, im Harz und im Thüringerwalde treten nur kleinere Partien auf, im Harz beinahe ausschliesslich aus Granit gebildet. Dagegen wird ein grosser Theil des Erzgebirges und des damit zusammenhängenden Fichtelgebirges, oberpfälzer und bayerischen Waldes von Gneis, Glimmerschiefer, Phyllit mit Granitpartien eingenommen, welche in sich verbunden, dagegen räumlich getrennt von dem Lausitzer Granite bleiben. In Schlesien treten zwei grössere Partien auf, von denen die nördlichere das Riesengebirge umfasst und nach Böhmen fortsetzt, die südöstliche sich in Mähren zum Altvater erhebt und ebenso nur theilweise dem vorliegenden Gebiete angehört, wie die südwestliche Partie der Grenze der Grafschaft Glatz folgt. Das Alpensystem, welches eine so grossartige und eigenthümliche Entwickelung dieser geschichteten Silikatgesteine aufzuweisen hat, bleibt aber damit ganz ausserhalb des deutschen Gebietes, indem nur die nördliche Nebenzone der Alpen mit Se-

dimentformationen sich durch den südlichen Theil von Bayern hindurchzieht.

2. Verbreitung.

a. Schwarzwald.

Im Schwarzwalde bildet der Gneis den Kern des Gebirges und erhebt sich im Feldberg und Belchen zu den höchsten Punkten, während der Granit dagegen zurückbleibt. Er zeichnet sich durch hohe und schroffe Felswände in einigen Thälern und Schluchten aus, wie besonders im Höllenthal nach Freiburg herab. Aus der Gegend von Oberkirch verbreitet er sich über Gengenbach, Zell, Hasslach, Waldkirch, Freiburg, Staufen und zieht noch weiter südlich, auf beiden Seiten von Granitmassen begrenzt, zwischen Klein-Laufenburg und Säckingen an den Rhein. In dem nördlichen Theile des Gebirges erscheint er in der Gegend von Baden, im Oosthale und im Murgthale bei Gaggenau, bleibt in der Tiefe der Thäler zurück und verschwindet unter dem bedeckenden bunten Sandstein.

Der Granit erstreckt sich als grosse zusammenhängende Masse von Rippoldsau über Schiltach, Hornberg, an Waldkirch vorbei über Tryberg mit berühmtem Wasserfall, Neustadt, St. Blasien nach Klein-Laufenburg. Davon getrennt ist die Partie zwischen Gernsbach, Schopfheim, Kandern und Badenweiler. Granitgänge im Granit finden sich am Schlossberge bei Baden, bei Forbach und Schönmünzbach; bei Schwarzenbach unfern Todtmoos treten zwei verschiedene Ganggranite auf, Granitgänge im Gneis sind am Rhein bei Klein-Laufenburg entblösst.

Erzgänge mit Blei-, Silber-, Kobalt- und Eisenerzen kommen sowohl im Gneis als im Granit in einzelnen Gruppen vor.

Eine Erscheinung, die sich in allen Granitbergen wiederholt, sind die runden und eckigen Blöcke oft von überraschender Grösse, wild und regellos über einander gethürmt auf den Kuppen und an den Abhängen, Felsenmeere oder Teufelsmühlen bildend. Die Zerklüftung des Granites in grosse pfeilerförmige Massen und die Verwitterung an den Ecken und Kanten derselben ist der Grund dieser Erscheinung. Jedes Granit-, auch Syenitgebirge

hat berühmte Stellen dieser Art: der Schwarzwald am Schluchsee, bei Schönwald, im Murgthale, am Kirschbaumsgrund unfern Schönmünzbach.

Mangel an Glimmerschiefer und an den übrigen krystallinischen Schiefern charakterisirt den Schwarzwald.

b. Vogesen.

An dem östlichen Abhange der Vogesen bildet der Granit eine grosse Partie, welche im Süd bei Oderen im Thurthale beginnt und von hier den Rücken des Gebirges bis zum Leberthale einnimmt. Im Fecht-, Weiss-, und Leberhale reicht derselbe bis an den östlichen Fuss gegen das Rheinthal. Im Süden findet sich noch eine kleine Partie zwischen dem Thur- und Lauchbachthale, welche den Sulzer Belchen am Süd- und Ostabhange umgiebt. Auf der Nordseite tritt der Granit nochmals im Hochfeld und Steinthal (Champ de Feu) auf, zwischen dem Andlauer und oberen Breuschthale. Mit dem Granit zusammen und theilweise in denselben durch Aufnahme von Hornblende übergehend kommt Syenit vor. Derselbe bildet auf der Wasserscheide die Gruppe des Welschen Belchen, da wo die Reichsgrenze den Rücken gegen Süd verlässt und sich gegen Südost an dem Abhange herab zieht. Im Norden findet sich der Syenit mit dem Granit des Steinthals verbunden und tritt bei Waldersbach und im Kirneckthale oberhalb Barr auf in zwei getrennten Partien. Der Gneis tritt dagegen sehr zurück, wenn er auch in Frankreich am Westabhange des Gebirges eine grössere Verbreitung annimmt. Derselbe bildet an den Abhängen und besonders an dem rechten des Leberthales einen schmalen Zug, der sich dem Nordrande der grossen Granitpartie anschliesst und eine kleine Partie zwischen diesem Thale und dem Giesenbach. Derselbe enthält unbedeutende Partien von Glimmerschiefer bei Leberau und Sulzbach, welche dem gänzlichen Mangel dieser Gebirgsart im Schwarzwalde entsprechen. Ein Gestein, welches in Framont den Lokalnamen Minette erhalten hat, ist sehr glimmerreich und hat eine Grundmasse von Felsit. Dasselbe bildet Gänge im Granit im Kirneckthale bei Barr, am Fusse des Moenkalb, und den Uebergang von Granit in Schiefer am Drumont und Herrenberg.

Erzgänge kommen an mehreren Punkten im Granit und Gneis vor. Ganz besonders finden sich zahlreiche Gänge im Gneis mit Eisen-, Kupfer-, Blei-, Silber-, Kobalt- und Arsenikerzen in der Nähe von Markirchen bei Fertru, Surlatte, im Rauen- und Leberthal, mit Kupfer-, Blei- und Silbererzen bei Urbis; im Granit mit Eisen- und Bleierzen bei Winzfelden und im Steinthal. Quarzgänge sind bemerkenswerth im Granit bei Niedermorschweiher und im Granit und Gneis bei St. Bilt.

c. Odenwald.

Im Odenwald erscheint der Granit in der Tiefe des Neckarthales bei Heidelberg, auf der linken Seite bis an den Gutlauthof, auf der rechten Seite bis gegen Ziegelhausen und erhebt sich aus der Tiefe weiter gegen Nord, wie er am Schwarzwalde in ähnlicher Weise hierher einsinkt. Bei Schriesheim besteht der vordere Fuss des Oelberges daraus, bei Weinheim die Abhänge des Wagenberges und der Berg, welcher die Ruine Windeck trägt, von hier erstreckt er sich bis Fürth und bildet den weithin sichtbaren Mölibokus. Syenit tritt an dem gegenüber liegenden Felsberge auf, welcher durch die grosse Anhäufung von Blöcken, Felsenmeer, und durch die Riesensäule, eine römische Arbeit, berühmt ist. Diesem Gesteine schliesst sich der Gneis im Osten bei Fürth, Lindenfels, Krumbach bis Schafheim an und tritt dann auch noch bei Neustadt auf.

d. Spessart.

Zwischen Main und Kinzig im Spessart, nördlich von Aschaffenburg, tritt Gneis auf, mit Granit verbunden, bedeckt an der Ost- und Nordseite von wenigem Rothliegenden, Zechstein und ausgedehnten Masse vonn Buntsandstein.

e. Thüringer Wald.

In dem hercynischen System findet sich zunächst am südwestlichen Abhange des Thüringer Waldes Granit, Syenit, Gneis und Glimmerschiefer bei Mosbach, Ruhl, Schweina, Steinbach, Brotterode, Herges und Klein-Schmalkaden, Granit und Syenit zwischen Mehlis, Suhl und Goldlauter, Syenit bei Schmiedefeld

(mit feinen Körnern von Magneteisen, Krux) und bei Ilmenau am nordöstlichen Abhange des Thüringer Waldes.

In der kleinen Bergpartie des Kyffhäuser tritt am nordöstlichen Abhange Granit, Syenit unter einer mächtigen Decke von Rothliegendem hervor.

f. Harz.

Im Harze finden sich zwei getrennte Granitmassen, die grössere mit dem Brocken, die kleinere mit dem Ramberge und der Rosstrappe am nordöstlichen Rande. Die erstere erstreckt sich von Ilsenburg über Neustadt, den Brockenkrug, die Oderberge nach Andreasberg, über Schierke, Plessenburg zum Ilsenstein. Gneis und Glimmerschiefer fehlt, dagegen findet sich an vielen Stellen der Granitgrenze Hornfels, wesentlich ein feinkörniges Gemenge von vielem Quarz, wenig Feldspath und etwas Schörl. Derselbe findet sich in der Umgebung des Brockengranits am Kahlenberg, Schwarzenberg, Bruchberge und Königsberge; und liegt auf dem Granit an dem Wormberge, den Winterbergen, der Achtermannshöhe und ganz besonders an der Rehberger Klippe. An der Rosstrappe ist der Hornfels an den steilen Felswänden bis ins Thal der Bode vielfach entblösst.

g. Erzgebirge.

Der nordöstliche Theil des Erzgebirges besteht wesentlich aus Gneis, welcher sich aus der Gegend von Gottleuba über Schlottwitz, Rabenau, Tharand und Mohorn bis Siebenlehn erstreckt, sich dann über Bräunsdorf, Oederan, Zschopau, Wolkenstein bis Schlettau wendet, und weiter über Weipert und Presnitz fortsetzt. Ausser vielen Gesteinsabänderungen unterscheidet sich wesentlich grauer erzführender und rother erzleerer Gneis von einander. Der letztere wird für eruptiv gehalten, seine scheinbare Schichtung für eine später eingetretene Parallelstruktur. In diesem Gneisgebiete wird der bedeutende Silberbergbau von Freiberg, Marienberg und Annaberg betrieben. Bemerkenswerth ist die darin eingeschlossene Partie von Serpentin (wasserhaltige kieselsaure Magnesia) von Zöblitz östlich von Marienberg, welcher zu Säulen, Vasen und einer Menge von kleinen Gegenständen

verarbeitet wird, welche in allen Ländern verbreitet sind. Der Glimmerschiefer erstreckt sich ununterbrochen von Siebenlehn über Oederan bis Schlettau und Weipert, den Gneis und die Granitpartien umgehend, und nach oben durch mannichfache Abänderungen von Phyllit, wie Fleck-, Frucht- und Knotenschiefer in Phyllit übergehend. Der Granit, welcher in allen drei krystallinischen Schiefergebieten des Erzgebirges auftritt, zeigt in seiner räumlichen Verbreitung keine Uebereinstimmung mit der Ausdehnung des Gebirges von Südwest gegen Nordost, sondern im Allgemeinen mit der Sudeten-Richtung. Das grösste der westlichen Granitgebiete dehnt sich von dem Egerthale auf der böhmischen Seite bis nahe nach Schneeberg aus, ist fast ganz von Glimmerschiefer umgeben. Ein kleineres bei Kirchberg ist nur von einem schmalen Saume von Gneis, dann von Fleckschiefer umgeben und tritt, ebenso wie das westlichste dieser Gebiete (im Voigtlande), aus Thonschiefer hervor.

Ausser diesen grösseren Granitgebieten sind im Glimmerschiefer zehn kleinere Granitpartien, meist von ellipsoidischer Grundfläche nachgewiesen, deren Mehrzahl unmittelbar von einem Saume von Gneis umgeben ist. Die Granitpartie von Aue besteht an ihrer oberen Grenze aus Porzellanerde und ist dadurch berühmt. Im Gneise selbst treten drei grössere, zwischen Freiberg und Altenberg, und 6 kleinere Granitpartien hervor, deren Umriss ebenfalls sich einer Ellipse nähert und von denen einige mit dem Auftreten von Zinnerzen in naher Beziehung stehen; ebenso wie dies mit dem Greisen, einem körnigen Gemenge von Quarz und Glimmer mit Zinnerzen, bei Zinnwald der Fall ist.

Sehr merkwürdig ist das elliptisch begrenzte Granulit-Gebiet auf der Nordseite des Erzgebirges durch eine tiefe Einmuldung der Schichten davon getrennt, von Glauchau bis Döbeln in der Richtung von Südwest gegen Nordost ausgedehnt, in der Quere von Sachsenburg nach Rochlitz. Glimmerschiefer, wie ein Wall hervorragend, umgiebt dieses Gebiet, besonders auffallend von Röhrsdorf bis Kallenberg. Granit durchschneidet dasselbe von Rossau bis Burgstädt und bildet deutliche Gänge bei Waldheim, Kriebstein und Ehrenberg darin. Gneis bildet inselförmige Partien,. die sich aber theilweise dem umgebenden Glimmer-

schiefer anschliessen. Serpentin tritt in sehr vielen stockartigen Massen darin auf.

h Fichtelgebirge und Münchberger Gneisgebiet.

Die Granitmasse des Fichtelgebirges dehnt sich in der Richtung des Erzgebirges aus und erhebt sich östlich von Markleuthen zu den bedeutendsten Höhen, vom Waldsteine über die Kornberge, den Ochsenkopf, Schneeberg und die Kösseine. Auch die kleineren Partien ragen aus dem Glimmerschiefer hervor, von einem schmalen Saum von Gneis umgeben. Der Gneis bildet zwischen Weissenstadt und Wunsiedel ein breites Gebiet und tritt bei Goldkronach mit antimon- und goldhaltigen Gängen im Glimmerschiefer auf.

Das elliptisch begrenzte Gneisgebiet, welches nordwestlich dem Fichtelgebirge in der Umgebung von Münchberg vorgelagert ist, besitzt dieselbe Hauptrichtung von Südwest gegen Nordost. Dasselbe, fast über 8 Quadratmeilen gross, nimmt eine beckenförmige Vertiefung der Devonformation ein, deren Schichten fast rings um das Gneisgebiet unter dasselbe einfallen, während ihnen der Gneis oder der Glimmerschiefer, worin derselbe ebenso wie in Granit übergeht, gleichförmig aufgelagert sind.

i. Oberpfälzer und bayerischer Wald.

Der oberpfälzer und bayerische Wald bildet mit seinen verwickelten Gneis- und Granitpartien den südwestlichen Rand eines der ausgedehntesten Urgebirgsdistrikte von Mittel-Europa. Auch hier lassen sich zwei, dem Alter nach verschiedene Gneise unterscheiden. Der untere an der linken Donauseite, Deggendorf und Straubing gegenüber und in dem breiten Gebirgsvorsprung zwischen Naabburg und Amberg ist mit vielem röthlichen Lagergranit verbunden und der obere weit verbreitete, dem sich bei nordöstlichem Einfallen Glimmer-, sonstige krystallinische Schiefer endlich Thonschiefer anschliesst. Zu den merkwürdigsten Gebilden dieses Gebirges gehört der Pfahl, ein mit eigenthümlichen Gesteinen verbundenes Quarzlager, das von Kolmberg bei Schwarzenfeld an der Naab bis Pöring am Regen am Gebirgsrande, von Thierlstein die Hauptmasse des Gneises über Viechtach, Gra-

fenau, Freyung durchschneidend bis Klafferstrass an der Oesterreichischen Grenze in einer graden Linie von Nordwest gegen Südost auf eine Länge von 139 Kilom. z. Th. als Felskamm wie im Weissenstein bei Regen an der Oberfläche hervortritt. Mit dem Quarz zusammen findet sich ein feldspatharmes Quarzgestein (Pfahlschiefer), Gneis dem älteren entsprechend, Syenitgranit und granitische Gesteine. Noch weiter gegen Südost setzt ein schmaler Gneiszug zwischen weit verbreitetem Granit in Oesterreich fort. Quarzgänge stehen mit diesem Lager in Verbindung, von Wilting bis Sidling 1.9 Kilom. lang. Die 6 Granitgruppen dieses Gebirges sind: Steinwald, Tirschenreutherwald mit den Ausläufern nach Leuchtenberg, Flossenbürg und ins Bärnauer Gebirg, Oberviechtach und Rötz, Falkenstein und Pleekenstein. Berühmt ist das Vorkommen von Graphit in dem oberen Gneise in Verbindung mit Syenit, Kalklager und Porzellanerde in der Gegend von Passau. Das Erzlager von Bodenmais (Eisen, Kupfer, Zink und Blei) besteht nur aus Dichroitgneis, in dem die Schwefelmetalle häufig eingesprengt sind.

k. Elb- und Lausitzer Gebirge.

An den Elbufern zwischen Meissen und Dresden gewinnt der Syenit neben Granit wieder an Ausdehnung. Bei Weinböhla und von Zitzschewig nach Klotzscha verdrängt er den Granit gänzlich.

Das Lausitzer Gebirge von der Elbe bis gegen die westlichen Ausläufer des Riesengebirges besteht wesentlich aus Granit, welcher gegen Nord bis gegen Grossenhayn, Königsbrück, Bautzen und Görlitz reicht, wo entweder Gneis, oder unmittelbar die Bedeckung von Lehm und Sand des vorliegenden Tieflandes beginnt. Unter dieser Bedeckung setzt derselbe bis Kamina, Lomska, Belgern, Weissenberg, Seifersdorf und Rangersdorf fort. Auch in diesen verhältnissmässig niedrigen Gegenden ist die Oberfläche des Granits bisweilen mit grossen wollsackähnlichen Blöcken bedeckt, welche ebenso wie das anstehende Gestein in der Gegend von Bischofswerda vielfach zu Trottoirplatten verarbeitet werden. Der Syenit, welcher an dem östlichen Ende des Erzgebirges auftritt, setzt hier weiter fort, bildet in der Umgegend von Moritzburg eine

ausgedehnte Partie und erstreckt sich nördlich als flaches Hügelland bis Grossenhayn. Gegen Nordost wird derselbe von einem schmalen Gneisstreifen begrenzt. Die südliche Grenze des Syenits und Granits gegen den der Kreideformation angehörenden Quadersandstein ist höchst merkwürdig, indem der letztere darunter einfällt, Juraschichten bei Hohnstein dazwischen auftreten und jedenfalls eine grossartige Ueberschiebung nach der Ablagerung des Quadersandsteins stattgefunden hat.

l. Riesengebirge.

In dem Riesengebirge treten zwei mit einander verbundene, elliptisch begrenzte Granit-Partien auf, welche sich der Länge nach von Reichenberg und Kratzau bis Kupferberg und Schmiedeberg ausdehnen. Die schmalste Stelle findet sich östlich vom Isarthal. Gneis und Glimmerschiefer umgiebt zunächst den Granit und geht nach aussen hin in Phyllit über. An den Enden des Granitgebietes bei Reichenberg und Hirschberg verschwindet die vermittelnde Gneis- und Glimmerschieferzone und der Granit grenzt unmittelbar mit Phyllit zusammen. Der Gneis von Krottau über die Tafelfichte bei Hirschberg und nördlich über Friedeberg, Seidenberg, bis gegen Görlitz hin zeigt einen vielfachen Wechsel mit Granit, Uebergänge in denselben, wechselnde Bestandtheile. Auf dem Rücken von der Schneekoppe nach Kupferberg tritt der Gneis nur sehr untergeordnet auf. Dagegen steigt Gneis und Glimmerschiefer auf der böhmischen Seite aus dem Aupagrunde bis zur Schneekoppe auf und bildet auch den Brunnenberg und Ziegenrücken. Der Glimmerschiefer bildet im Gneise ein langes Lager von Raspenau über Flinsberg, Giehren (mit Zinnstein), Querbach (mit Kobaltglanz), Kunzendorf bis Voigtsdorf. Der Phyllit ist sehr verbreitet, seiner Farbe wegen häufig als Grünerschiefer bezeichnet, aus Quarz und Chlorit oder chloritähnlichen Mineralien bestehend, geht bei Kupferberg in Hornblendschiefer über und führt Kupfererzgänge, Lager von Schwefelkies, Arsenikkies, Magneteisenstein bei Schmiedeberg.

Der Granit tritt alsdann noch in ansehnlicher Verbreitung an dem Abfalle und in dem Becken gegen die Oder hin, zwischen Jauer, Zobten und Strehlen bis an die Ufer der Neisse auf. In

dem Eulengebirge, in dem Glatzer Schneeberge, in der hohen Mense herrscht Gneis, Glimmerschiefer und Phyllit vor. Granit zeigt sich nur in geringerer Verbreitung in den Umgebungen von Hausdorf, Lewin unterhalb Nachod. Syenit zeigt sich im Eulengebirge als lagerförmige Masse, dann zwischen Lewin und Klein-Jürgsdorf mit Granit verbunden, in grösserem Umfange östlich von Glatz. Von Folmersdorf zieht derselbe über Mayfriedsdorf, Hennersdorf, Gierichswalde, Oberhandsdorf bis Ullersdorf an der Biele. Horblendschiefer findet sich im Gneise des Eulengebirges bei Neudorf, im Glimmerschiefer am südlichen Gehänge des Jauersberges, bei Ullersdorf und Ober-Schönau.

Der Serpentin ist noch vom Zobten seiner beträchtlichen Ausdehnung wegen, von Reichenstein wegen des goldhaltigen Arseneisens und von Frankenstein wegen des Magnesits (kohlensaure Magnesia), anzuführen, welche mit ihm zusammen vorkommen.

Die geschichtete Silikatformation nimmt sonach mit dem ihr eng verbundenen Granit die höchsten Punkte in dem ganzen Gebiete ein, wenn der Theil von Südbayern ausgenommen wird, welcher dem Alpen-Systeme angehört. In der Umgebung dieser im Sudeten-System weit verbreiteten und mannigfach gestalteten Formation stellen sich eine Menge verwickelter Verhältnisse ein, indem bald ältere, bald neuere Sedimentformationen damit in unmittelbare Berührung treten.

III. Sedimentformationen und damit verbundene Eruptivgesteine.

1. Uebersicht.

Thonschiefer und Quarzit bilden das vermittelnde Glied zwischen der geschichteten Silikatformation und den ältesten, also tiefsten Sedimentformationen, deren Anfang daher in einiges Dunkel gehüllt ist. Das Vorhandensein von Spuren organischer Reste in diesen Schichten ist entscheidend. Durch die ganze Reihenfolge der Sedimentformationen hindurch von den ältesten bis zu den jüngsten wiederholen sich ähnliche Gesteine. Es

sind Konglomerate aus Bruchstücken älterer Gesteine gebildet, die durch abnehmende Grösse der einzelnen zusammensetzenden Theile in Sandstein und aus diesen in Thonschiefer, Schieferthon und Thon übergehen. Durch Aufnahme von kohlensaurem Kalk wird der Thon zu Mergel, und durch das Verschwinden des Thons geht der Mergel und Mergelschiefer in Kalkstein über. Das Bindemittel der Sandsteine ist kieselig, thonig oder kalkig, und wird dadurch die Mannigfaltigkeit aller Gesteine der Sedimentformationen gebildet. Die Lagerung derselben bildet das wichtigste Element der Kenntniss, aus dem sich die Reihenfolge der organischen Einschlüsse, die Chronologie der in ihren Resten aufbewahrten Organismen ergeben hat. Das petrographische Element in den Sedimentformationen gewährt kein sicheres Anhalten zur Bestimmung derselben, und kann nur als empirisches Kennzeichen in beschränkten Räumen und Verhältnissen gelten.

Ausser diesen Gesteinen, welche die allgemein verbreiteten Schichten der Sedimentformationen bilden, finden sich mit denselben massige Gesteine verbunden, welche theils ganz entschieden als eruptiv zu betrachten sind, theils die zweifelhafte Stellung der Silikatformation einnehmen. Die Verbindung dieser entweder aus Feldspath und Quarz bestehenden oder aus Feldspath (grösstentheils aus der Gruppe der Plagioklase), Hornblende, Augit und Diallag haltenden Gesteine mit den Sedimentformationen trifft in dem vorliegenden Gebiete die älteren Sedimentformationen, von dem Silur bis zum Rothliegenden, während die jüngeren Sedimentformationen von einer solchen innigen, auf Gleichzeitigkeit des Bildungsprozesses hinweisenden Verbindung mit massigen Gesteinen Nichts wahrnehmen lassen. Die eruptive Thätigkeit ist in diesem Gebiete von dem Schlusse des Rothliegenden bis zum Oligocän, wo Trachyt, Phonolith und ähnliche Gesteine ganz besonders aber Basalt auftreten, unterbrochen gewesen.

2. Eintheilung und Reihenfolge der Formationen.

Die Formationen werden in drei Hauptgruppen, in paläozoische, mesozoische und neozoische nach der Entwickelung der

Organismen, welche ihre Reste in denselben zurückgelassen haben, getheilt. Zu den paläozoischen Formationen werden gerechnet: die Silur- und die Devonformation (kurz das Silur und Devon) welche früher gemeinschaftlich die Benennung Uebergangs- (Transitions) oder Grauwackenformation geführt haben; die Carbon- (oder Kohlen) Formation, die Dyas (oder Permformation) aus Rothliegendem und Zechstein vereinigt. Zu den mesozoischen Formationen werden gerechnet: die Trias, aus Buntsandstein, Muschelkalk und Keuper vereinigt, der Jura, der Wealden, welcher auch wohl mit der Kreide zusammengefasst wird. Diese Formationen einschliesslich der Carbonformation und der Dyas wurden früher als Secundär- oder Flötzformationen aufgeführt. Zu den neozoischen (oder känozoischen) Formationen zählt: das Eocän, Oligocän, Miocän, Pliocän, welches letztere in dem vorliegenden Gebiete fehlt und das Postpliocän oder Diluvium. Die vier ersteren sind früher und werden auch jetzt noch oft mit dem Namen der Tertiärformationen bezeichnet, während die letztere als Quartiäre oder quaternäre Formation aufgeführt wurde. Den Schluss macht die recente Formation oder das Alluvium. Diese Formationen werden nun noch in viele Unterabtheilungen gebracht, welche theils eine allgemeine Bedeutung haben, theils auf besondere Localitäten zurückzuführen sind. So weit diese Unterabtheilungen durch ihren paläontologischen Inhalt unterschieden werden, lassen sich dieselben durch das ganze Gebiet in Beziehung auf bestimmte Horizonte parallelisiren. In Folgendem werden die sedimentären Schichten nach folgenden Formationen aufgeführt werden: a. Silur, b. Devon, 3. Carbon, d. Dyas, e. Trias, f. Jura, g. Wealden, h. Kreide, i. Eocän, k. Oligocän, l. Miocän, m. Postpliocän, n. recente Formation.

Unter der Silurformation ist noch weiter unterschieden worden: die Cambrische Formation in Nord Wales, welche der Huronformation in Nordamerika gleichgestellt wird und endlich die Laurentinische oder Lorenzformation, welche kaum als eine paläozoische anzuerkennen ist, sich vielmehr den azoischen, krystallinischen Schiefern vollkommen anschliesst. Die wenigen darin auftretenden Versteinerungen sind höchst zweifelhafter Natur. Immerhin werden sich die wenigen Bemerkungen, welche

über das Vorkommen dieser Formationen im Deutschen Reiche zu machen sind, den Angaben über das Silur beifügen lassen, da sie sich auf dieselben Bezirke beziehen.

A. Paläozoische Formationen.

a. Silurformation

Dieselbe besteht aus Thonschiefer, Quarzit, Kieselschiefer, Alaunschiefer und allen Uebergängen dieser Gesteine in einander mit Kalklagern, und ist in dem Reichsgebiete auf das hercynische System beschränkt. Der wichtigste Bezirk des Silurs findet sich hier in dem östlichen Theile des Thüringer Waldes, wo derselbe aus dem schmalen Rücken in das breite Gebirgsland übergeht, im anschliessenden Frankenwalde mit dem Voigtlande, dem Erzgebirge und dem Fichtelgebirge. In dem Lausitzer- Riesen- und Glatzer Gebirge ist das Silur bei Lauban, Schönau am Katzbach und Silberberg, Wartha und Glatz erkannt worden, und der östliche grössere Theil des Harzes besteht aus dieser Formation. Wenn sich nun auch in den grösseren Bezirken derselben mehre Abtheilungen unterscheiden lassen, so ist es doch recht auffallend, wie dieselben durch wenige Versteinerungen scharf getrennt werden, während in dem grossen böhmischen Silurterritorium ein ausserordentlich reicher Gehalt an organischen Formen zu einer vielfachen Gliederung geführt hat. Im Thüringer Walde beginnen die Quarzite und Schiefer an der Linie von Gehren nach Liebtenau und Hohetanne und zwar in grosser Ausdehnung ohne bekannte Versteinerungen bis in der Richtung gegen Südost die ersten organischen Reste (Phycodes circinnatum) sich in Schichten einstellen, welche für Cambrisch gehalten werden. Ein scharfer Abschnitt gegen die Silurschichten von Saalfeld nach Steinbach ist nicht vorhanden; das Silur schliesst eine mit Devon und Carbon erfüllte Mulde ein und verbreitet sich nach Schleitz, Oelsnitz, Ronneburg, Plauen, Hohenölsen, Alt Schönfels und Obercainsdorf bei Zwickau. Im Harze sind wohl die oberen Abtheilungen dieser Formation am meisten vertreten. Ihre tiefsten Schichten (Tanner Grauwacke) durchlaufen den Bergzug in ununterbrochener Erstreckung aus der Gegend von Lauterberg

gegen Braunlage hin, dann nördlich von Benneckenstein, Hasselfelde und Allrode vorüber bis zum Selkethal nördlich von Harzgerode. In diesen Formationen finden sich die Eisenstein- und Erzgänge des östlichen Harzes.

Die wichtigsten Versteinerungen sind in der untern Abtheilung: Phycodes circinnatum Richt. Nereograpsus (Nereites Cambrensis Murch.), N. Sedgwickii Murch., N. (Myrianites) Mac Leai Murch., in der obern Abtheilung: Diplograpsus ovatus Bor., D. folium His., D. palmeus Bar., D. cometa Gein., Monograpsus sagittarius, His., M. colonus Bar., M. Priodon Bronn., M. Proteus Bar. Orthoceras Wahl. Orthis-callactis Dalm. O. testudinaria Dalm. O. grandis Sow. Pentamerus globosus.

b. Devonformation.

1. Verbreitung und Eintheilung.

Die Devonformation ist dagegen sehr verbreitet und kommt nicht allein in der so eben angeführten Gegend, ganz besonders in dem südöstlichen breiten Theile des Thüringer Waldes, im Fichtelgebirge, in dem Harze und in dem Glatzischen Gebirge vor, sondern setzt in Verbindung mit der Kohlenformation das ganze Gebiet des niederländischen Systems zusammen. In dieser Formation lassen sich ausser einer unteren, bisher noch als fossilfrei zu bezeichnenden Abtheilung im hohen Venn an der Grenze mit Belgien drei Abtheilungen unterscheiden: Unterdevon (Coblenzschichten, ältere rheinische Grauwacke, Spiriferensandstein), Mitteldevon (jüngere rheinische Grauwacke, Lenneschiefer und Eifelkalkstein, Stringocephalenkalk), Oberdevon (Flinz, Kramenzel, Clymenienkalk, Cypridinenschiefer). So lange als die bestimmte Reihenfolge der Unterabtheilungen in der Silur- und Devonformation nicht bekannt war, wurden beide und mit ihnen zusammen der untere Theil der Kohlenformation unter der Benennung: Uebergangs- oder Grauwackenformation in den geognostischen Systemen aufgeführt. Diese Benennung: Uebergangsformation gründete sich auf ihre Stellung zwischen dem Urgebirge und dem Flötzgebirge; die Benennung: Grauwackenformation auf den petrographischen Charakter gewisser Sandsteine, welche am Harze von den Bergleuten so benannt wurden und daselbst

in der unteren Abtheilung der Kohlenformation vorkommen. Im Taunus an der südlichen Seite dieses Gebietes auf der rechten Seite des Rheines und in dem nahe gelegenen Theile des Gebietes auf der linken Seite findet sich eine ausgedehnte eigenthümliche Schieferbildung, welche als Taunusschiefer oder Sericitschiefer bezeichnet worden ist und sich petrographisch den krystallinischen Schiefern anschliesst. So regelmässig die Streichungslinie der Schichten in diesem Gebirgskörper von Südwest gegen Nordost ist, so sehr wechselt das Einfallen grösstentheils steil bis zur senkrechten Stellung und zahllose Falten, Biegungen, Sättel und Mulden bildend, wie es wohl kaum in irgend einem andern Gebirge bisher mag beobachtet sein.

2. Zusammensetzung.

Die Coblenzschichten und Lenneschiefer sind der Gesteinsbeschaffenheit nach wenig verschieden. Thonschiefer, Sandsteine, Quarzite in vielen Abänderungen bilden die Hauptmasse. Die Coblenzschichten nehmen den südlichen Theil des Gebirges ein. In der Eifel ist eine Reihe von Mulden mit dem Kalkstein der mittleren Abtheilung ausgefüllt, welche in der Querlinie von Münstereifel bis Prüm aufeinander folgen. An der Lahn nimmt die obere Abtheilung eine grosse Mulde ein und dehnt sich gegen Osten bis an den Rand des Gebirges aus. Der nördliche Rand zwischen der Belgischen Grenze und dem Rheine zeigt ein Band der mittleren und oberen Abtheilung, dem sich die Kohlenformation anschliesst. Weiter gegen Ost auf der rechten Seite des Rheins nehmen die Lenneschiefer eine sehr grosse Breite an und reichen von Siegburg bis Ratingen und erstrecken sich bis gegen Berleburg und Padberg. Der Eifelkalkstein bildet von Erkrath bis Neuenrade ein von dem Oberdevon begleitetes Band einen grossen Sattelbogen umgebend und tritt dann nochmals in der Gegend von Brilon in beträchtlicher Ausdehnung auf. Das Oberdevon ist aus vielen Schichten zusammengesetzt, in denen eine gewisse Reihenfolge angenommen werden kann: graue, rothe und grüne Schiefer, die in Flaser- und Nierenkalke übergehen, kalkige feinkörnige gelbe und graue Sandsteine. In den Coblenzschichten finden sich gruppenweise zahlreiche Gänge von Spatheisenstein

(Stablstein), Brauneisenstein, von Blei-, Zink- und Kupfererzen; die letzteren kommen auch noch in den Lenneschiefern vor. Mit dem Eifelkalkstein und der obern Abtheilung sind unter besonderen Verhältnissen die reichen Lager von Rotheisenstein an der Lahn, an der Dill und an der Hoppeke verbunden. Diese Verhältnisse wiederholen sich am Harze.

So ist denn die devonische Formation eine der vorzüglichsten Grundlagen der Eisenproduktion und besonders der Stahlproduction in dem vorliegendem Gebiete. Mit dem Eifelkalkstein an der belgischen Grenze in der Gegend von Aachen sind Lagerstätten von Zink- und Bleierzen, zum Theil von grosser Bedeutung, so wie auch von Brauneisenstein hier und in der Eifel verbunden.

Dachschiefer, ein sehr nutzbares Produkt, wird in dem vorliegenden Gebiete vorzugsweise in dieser Formation gefunden, und zwar in allen drei Abtheilungen. Der Dachschiefer von Caub am Rhein, von Müllenbach bei Clotten an der Mosel, vom Hunsrücken und in der Nähe von Siegen und Kirchen gehört den Coblenzschichten (Unterdevon) an; der Dachschiefer an der Bigge bei Olpe den Lenneschiefern; der Zug von Dachschiefer östlich von Meschede bis Antfeld dem Oberdevon. Der Dachschiefer (Orthoceerenschiefer) von Wissenbach bei Dillenburg wird als eine kleine besondere Abtheilung betrachtet, welche zwischen den Coblenzschichten und dem Eifelkalk auftritt. Am Harz kommen Dachschiefer bei Goslar, im Unter-Devon vor.

Die obere Abtheilung kommt im Harze bei Lautenthal und Altenau; im Thüringer Walde bei Saalfeld; im Fichtelgebirge zu Schübelhammer, zu Gattendorf bei Hof im bayerischen Voigtlande; im glätzischen Gebirge zu Ebersdorf vor und bekundet damit ihre weite Verbreitung.

3. Versteinerungen.

Auch die den älteren Formationen entschieden zugehörenden Schichten im Schwarzwalde bei Lenzkirch, Badenweiler, Praeg, Aernau, Schönau, bei Gaggenau im Murgthale sind zur Devonformation, theilweise zu der oberen Gruppe, zu zählen. In den Vogesen besitzt die Devonformation im Daller-, Thur-, Lauch-

bachthale und bis in das obere Vechthal eine ansehnliche Verbreitung. Der Sulzer Belchen besteht daraus. Die Gesteine haben eine eigenthümliche Ausbildung, es sind grösstentheils Felsite. Sie grenzen unmittelbar an die grosse Granitpartie.

Diese drei Abtheilungen werden nach gewissen Versteinerungen sehr bestimmt von einander unterschieden; so sind für Unterdevon bezeichnend:

Halyserites Dechenianus Göp., Pleurodictyum problematicum Goldf., Ctenocrinus typus Bronn, Spirifer macropterus Goldf., Sp. cultrijugatus F. Röm., Homalonotus armatus Burm.,

Mitteldevon Lenneschiefer: Calceola sandalina Lam., Calamopora polymorpha Goldf., Cyathophyllum quadrigeminum Goldf., Fenestella infundibuliformis F. Röm.

Mitteldevon Eifelkalk: Cupressocrinus crassus Goldf., C. elongatus Goldf., Spirigera concentrica Buch, Sp. speciosus Bronn., Stringocephalus Burtini Defr., Uncites gryphus Defr., Murchisonia bilineata Goldf., Cyrtoceras lamellosum Arch., Gyroceras nodosum Goldf., Phacops latifrons Bronn.

Oberdevon: Tentaculites multiformis Sandb., Cardiola retrostriata Keys. Goniatites retrorsus Buch, Clymenia laevigata Münst., Cl. undulata Bronn., Cypridina serrato-striata Sandb.

4. Eruptivgesteine.

Die massigen Gesteine, welche innerhalb dieser Formationen in gewissen Regionen derselben sehr häufig auftreten und aus Feldspath, ganz besonders aus den Species Labrador oder Oligoklas und aus Hornblende, Augit oder Diallag zusammengesetzt sind, erscheinen vielfach damit so verbunden, dass an einer nahe gleichzeitigen Entstehung, also einer engen Zusammengehörigkeit nicht gezweifelt wird. Ein allgemeiner Name fehlt für diese Gesteine; da der Name Grünstein seiner Unbestimmtheit wegen selten gebraucht wird, so wurden sie als Diorit, Diabas, Gabbro Labrador- oder Oligoklasporphyr aufgeführt. Ausserdem kommen auch Quarzporphyr und Orthoklasporphyr darin vor. Ihre Verbreitung im Erzgebirge und Fichtelgebirge, im Harze und in

einigen Gegenden des niederländischen Gebirges ist sehr bedeutend. Im Zusammenhange mit diesen Gesteinen der mittleren und oberen Abtheilung kommt Schalstein vor, welcher dadurch wichtig ist, dass in und mit ihm die bereits oben erwähnten Rotheisensteinlager auftreten.

c. Carbonformation.

1. Verbreitung und Eintheilung.

Die Carbonformation ist offenbar von allen Formationen die wichtigste in Bezug auf staatswirthschaftliche und industrielle Verhältnisse, indem die Steinkohle, welche sie liefert, den grössten Einfluss auf die Entwickelung der Production und der weiteren Verarbeitung des Eisens, der Fabriken und der grösseren Gewerbe ausübt und eine sonst nicht erreichbare Concentration derselben ermöglicht. Dieselbe tritt sehr untergeordnet im Rheinsystem am Schwarzwalde und in den Vogesen auf; sehr entwickelt dagegen an dem Nordrande und an dem Südwestrande des niederländischen Systems, von etwas minderer Bedeutung in dem hercynischen Systeme, dagegen in grosser Verbreitung in dem oberschlesischen Höhenzuge.

Die Carbonformation hat daher nach industriellen Beziehungen in Deutschland eine ungünstige Lage, indem die Hauptpunkte ihrer Entwickelung an den Grenzen desselben sowohl in Westen als in Osten liegen, und das Innere desselben, sowie die grosse Fläche des nördlichen Tieflandes nichts davon aufzuweisen hat. Die peripherische Lage derselben ist von der Art, dass sowohl von der westlichen, wie von der östlichen Grenze die Kohlen-Reviere in die Nachbarländer: Belgien, Polen und Oesterreich (Krakau, Mähren und Böhmen) fortsetzen. Dennoch gehören zwei dieser Kohlenbecken zu den grössten und wichtigsten, welche überhaupt auf dem Kontinent von Europa bekannt sind, nämlich: das Becken an der unteren Ruhr und das in Oberschlesien, während das dritte: das Steinkohlenbecken an der Saar sich immer noch den wichtigeren an die Seite stellen kann. Die Carbonformation zerfällt mit besonderer Berücksichtigung der in diesen Gebieten eigenthümlichen Entwickelung in

vier Ahtheilnngen; von unten nach ohen: Koblenkalkstein, Kulm, flötzleerer Sandstein (Flötzleerer) produktives Kohlengebirge, dem sich die nächstfolgende Formation des Unter-Rothliegenden anschliesst.

Der Kohlenkalkstein ist auf den westlichen Theil des niederländischen Systems beschränkt, findet sich von der helgischen Grenze an über Aachen bis Röhe, Scherpensel nnd Wenau auf der linken Rheinseite und von Ratingen über Eggerscheid, Rottberg, Richrath his Limheek auf der rechten Rheinseite. In dem hercynischen Systeme tritt diese tiefste Abtheilung der Kohlenformation nur sehr untergeordnet im Fichtelgebirge bei Trogenau, Regnitzlosau und in Schlesien am Ostrande des Waldenburger Kohlenrevieres hei Altwasser, Falkenherg und Hausdorf auf. In naher Verbindung mit demselhen steht der Kulm, der sich am Nord- und am Ostrande des niederländischen Systems ungemein verbreitet und hier auch die Mulden der oberdevonischeu Schichten an der Lahn erfüllt, in dem westlichen Theile des Harzes sehr verbreitet ist. Vom Harze gegen Nordost heginnt ein Zug von Kulm bei Flechtingen, überschreitet die Elbe bei Magdeburg nnd tritt nochmals bei Gommern und Plötzki aus dem Diluvium hervor. Derselhe ist wichtig weil er die Verbreitung der jüngeren Formationen in diesem Theile von Norddeutschland hegrenzt. Ebenso findet sich derselbe auch an der westlichen Grenze von Oberschlesien und oestereichisch-Schlesien, an dem östlichen flachen Ahhange des Altvatergebirges bis gegen das Oderthal hin, vielfach hedeckt von Tertiärschichten nnd Diluvium, von Neustadt und Ober-Glogau üher Leobschütz, Katscher bis gegen Hultschin. Auf der rechten Seite der Oder treten noch zwei gesonderte Kulmpartien zwischen Oberwitz und Zyrowa, hei Tost und Schierot auf.

Diese Abtheilung ist gewöhnlich aus Schiefer, Kieselschiefer (Lydit) und Kalkstein znsammengesetzt, doch verhinden sich auch wohl mit demselben Sandsteine und machen es dann schwierig, dieselbe von der nächsten Abtheilung der Flötzleeren zu trennen. Diese Sandsteine des Kulm sind ursprünglich am Harze mit dem Namen Grauwacke bezeichnet worden und ist diese Bezeichnung erst später auf die Sandsteine der Devon- und

selbst der Silurformation übertragen worden. Die Abtheilung des Flötzleeren ist am Nordrande des niederländischen Systems sehr mächtig entwickelt, wie im Arnsberger Wald, an der Möhne, aber auch am Ostrande desselben und in den Hervorhebungen älterer Schichten an der Werra zwischen dem Kellerwald und dem Harze. Während dieser Reihenfolge an der Ruhr sich nun das produktive Kohlengebirge anschliesst, endet an der Eder und Lahn, am Harze und Fichtelgebirge dieselbe mit dem Kulm oder dem Flötzleeren. Dadurch wird ein bedeutender Unterschied zwischen diesem und den übrigen Kohlenrevieren begründet, deren Schichten mit der Abtheilung des produktiven Kohlengebirges beginnen, die auf einer damit in gar keinem Zusammenhange stehenden Grundlage aufruht.

Die Schichten des produktiven Kohlengebirges bestehen aus Conglomerat, Sandstein, Schieferthon, Thonstein, Steinkohle und Eisenstein.

2. Vorkommen.

aa. Rheinsystem.

Im Rhein-System findet sich diese wichtigste Abtheilung an dem westl. Abfalle des Schwarzwaldes bei Offenburg von Berghaupten über Diersburg bis Niederschopfheim, bei Zunsweier. Grobe Conglomerate begleiten die senkrecht aufgerichteten Kohlenflötze und ruhen auf Gneis und Granit, theilweise auf Kulm, der auch die Devonschichten im Zuge von Badenweiler nach Lenzkirchen begleitet. In den Umgebungen von Baden bei Neuweier, Varnhalt, Gollenbach und Umwege, dann bei Malschbach und im oberen Mühlenbach-Thale kommen nur Kohlenflötze von geringer Mächtigkeit vor. Eine kleine Partie vom Kohlengebirge tritt im Lierbach-Thale unfern Oppenau und eine andere bei Hohen-Geroldseck auf. An dem östlichen Abhange des Schwarzwaldes ist an einigen Stellen, wie bei Schramberg, das Kohlengebirge bekannt, aber Kohlenflötze sind in demselben nicht aufgefunden.

Ebenso unbedeutend ist das Vorkommen des Kohlengebirges in den Vogesen. Kleine Partieen desselben sind in der Gegend

von Roderen, S. Bilt (S. Pilt) zwischen diesem Orte und Leberau, bei Thannenkirch, Glashütte und Hury, ferner bei Weiler, Erlenbach, Triembach, Laach, Urbeis, Bliensehweiler, Nothalten, Orschweiler und Kintzheim bekannt, aber ohne eine technische Wichtigkeit zu besitzen. Dagegen tritt der Kulm in dem südlichen Theile dieses Gebirges in zusammenhängender Verbreitung mit dem Devon zusammen und in ähnlicher petrographischer Beschaffenheit in der Gegend von Thann und St. Amarin auf.

bb. Niederländisches System.

1. Saargebiet.

In dem niederländischen Systeme tritt das produktive Kohlengebirge südlich vom Hunsrücken, im Saarthale zwischen Saarbrücken und Saarlouis unter der Bedeckung des Buntsandsteins hervor. In demselben lässt sich eine untere, kohlenreichere und eine obere, kohlenärmere Abtheilung unterscheiden, welche einen Uebergang in das Unter-Rothliegende vermittelt. Die erstere ist auf der Südseite von Burbach bis Bexbach von Bundsandstein bedeckt, die letztere auf der Nordseite von Labach über Dirmingen, Oberlinxweiler bis Steinbach vom Rothliegenden, aus dem sie sich nochmals zwischen dem Glan und der Lauter bei Wolfstein hervor hebt. Die untere kohlenreichere Abtheilung ist gegen West unter der Bedeckung von Buntsandstein in Deutsch-Lothringen bis Landerfingen, Boucheporn, Bisten im Loch, Tromborn und Remeringen bekannt.

Es ist daher nirgends bekannt, auf welcher Formation das produktive Kohlengebirge zwischen der Saar und Blies unmittelbar aufliegt.

2. Jnde und Worm-Gebiet.

Auf der Nordseite des Hohen Venn zwischen der belgischen Grenze und der Roer schliesst sich dem Kohlenkalkstein unmittelbar das produktive Kohlengebirge in zwei abgesonderten Becken oder Mulden an. In dem südlicheren, welches von der Grenze an über Stolberg, Eschweiler bis Weisweiler bekannt, von dem Thale der Inde durchschnitten wird, lässt sich wohl

noch ein schmaler Raum von flötzleerem Sandstein unterscheiden, doch finden sich ziemlich nahe vom Kalkstein ein paar schmale, wenn auch nicht nutzbare Kohlenflötze ein. Diese Mulde ist einfach und regelmässig gebildet. In der Nähe von Eschweiler wird dieselbe an einer mächtigen Verwerfung von oligocänen Sandschichten überlagert und tritt unter diesen wiederholt bei Nothberg und Weisweiler hervor. Die weitere östliche Fortsetzung dieser Mulde ist bisher noch nicht aufgefunden. Das nördliche Becken wird zwischen Aachen und Herzogenrath quer von dem Wormthale durchschnitten und ist zu beiden Seiten von diluvialen Kiesschichten, weiter gegen Nord und Ost von oligocänem Sand und Sandstein und Thonschichten bedeckt, die auch Braunkohlen führen. Dieses Becken ist in viele Falten getheilt, gegen Ost ebenfalls von einer grossen Verwerfung betroffen und die östliche, bereits tief von den jüngeren Schichten bedeckte Fortsetzung bei Höngen und Alsdorf erst vor 25 Jahren aufgefunden worden.

3. Ruhr-Gebiet.

Auf der Nordseite des Flötzleeren, auf der rechten Rheinseite und an der Ruhr ist das productive Kohlengebirge von Duisburg und Ruhrort an bis Bilmerich bei Unna an der Oberfläche bekannt. Dasselbe wird auf der Nordseite von Duisburg an bis südlich von Unna in einer beinahe von West gegen Ost ziehenden geraden Linie von Schichten der Kreideformation bedeckt, ist unter denselben auf die Breite von 5.6 bis 9.4 Km. in neuester Zeit in vielen Bohrlöchern und Schächten aufgefunden worden. Seine Begrenzung in einer wahrscheinlich von Südwest gegen Nordost verlaufenden Linie ist unter der Bedeckung der Kreide sowohl in der Querlinie gegen Nordwest, als in der Erstreckung gegen Nordost ganz unbekannt, und kann darüber kaum eine Muthmaassung aufgestellt werden. Der östlichste Punkt, an dem bisher Steinkohlen unter der Kreideformation aufgefunden worden sind, liegt zu Bramei zwischen Unna und Werl. Westlich auf der linken Rheinseite ist die Fortsetzung des produktiven Kohlengebirges zwischen Rheinhausen, Homberg und Vluyn unter der Bedeckung von oligocänem Sand und Thonschichten nachgewiesen. Die Länge von Vluyn bis Bramei be-

trägt 183 Km. Dieses Kohlengebirge erfüllt Becken, die gegen Südwest bogenförmig geschlossen und gegen Nordost offen und deren Schichten durch nahe parallele antiklinische und synklinische Linien in sehr zahlreiche Falten gebogen sind, und daher das verschiedenartigste Einfallen annehmen.

cc. Hercynisches System.

1. Nordwestliches Hügelland.

In dem Hercynischen Systeme tritt das produktive Kohlengebirge von dem nordwestlichen Ende desselben unter Hinzurechnung des oberschlesischen Reviers bis zur südöstlichen Grenze an zahlreichen Stellen auf, von denen viele allerdings nur eine untergeordnete Bedeutung haben.

In Nordwesten zwischen dem Hügelzuge des Teutoburger Waldes und des Wiehengebirges tritt nördlich von Ibbenbüren das produktive Kohlengebirge in einer kleinen Bergplatte von den verschiedensten jüngeren Schichten umlagert auf. Die Unterlage desselben ist daher nicht bekannt. Die auf- und umlagernden Schichten reichen vom Rothliegenden bis zum mittleren Jura. Obgleich dem Kohlenrevier der Ruhr am nächsten, ist doch Zusammensetzung und Lagerung sehr davon verschieden.

Eine zweite ähnliche, aber kleinere Hrevorragung des produktiven Kohlengebirges ist der Piesberg nördlich von Osnabrück, ebenfalls ganz von jüngeren Schichten umgeben.

2. Thüringer-, Franken- und Oberpfälzer Wald.

Im Thüringer Walde findet sich das produktive Kohlengebirge nur in kleinen Ablagerungen, wie bei Cammerberg und Manebach, westlich von Ilmenau, am Gehberge, westlich von Manebach und am Mordfleck bei Goldlauter.

Versuche das Kohlengebirge unter dem Rothliegenden in grösserer Tiefe im Thüringer Walde aufzufinden sind bei Tambach, Eisenach und mehreren andern Orten bisher vergeblich gewesen, haben aber die Frage unentschieden gelassen.

Wichtiger ist die Ablagerung von Stockheim, Neuhaus und Reitsche am südwestlichen Abhange des Frankenwaldes (Grenze von Bayern und Meiningen). Die Flügel reichen bis Föritz und

Heinersdorf und umgeben einen aus Culm bestehenden Bergzug mantelförmig auf drei Seiten. Die Ablagerung von Erbendorf am Silberbach findet sich unmittelbar am Südwest-Rande des Oberpfälzer Waldes auf Gneis ruhend, wo an der Durchkreuzung der Erzgebirgsrichtung und des hercynischen Systems eine Einbuchtung sich gebildet hat.

3. Harz- und Saal-Gebiet.

Am Harze erscheint dasselbe am südlichen Rande aufgelagert auf Obersilur und Unterdevon, bedeckt von Porphyrit, Melaphyr und weiter vom Rothliegenden, so von Zorge über das Bährethal bei Ilfeld bis Neustadt; am nördlichen Rande zu Opperode und Meisdorf auf beiden Seiten des Selkethales, hier auf gleicher Unterlage und von Rothliegendem bedeckt. Diesen Vorkommnissen schliessen sich zunächst diejenigen an, welche die Porphyrpartie von Wettin und Löbejün an der Saale umgeben, theils von Porphyr, theils von Rothliegendem bedeckt. Das Steinkohlengebirge ist hier von ausserordentlich vielen Verwerfungen durchsetzt. Bei Dölau in der Nähe von Halle tritt dasselbe auf einer beschränkten Fläche unter ähnlichen Verhältnissen auf. Auch in dieser Gegend hat es noch nicht gelingen wollen, in dem Sattel, welcher von dem Wettiner Porphyr aus nach dem Nordrand des Harzes hinzieht, unter dem Rothliegenden bei Rothenburg an der Saale das Kohlengebirge aufzufinden, obgleich ein Bohrversuch 377 M. Tiefe überschritten hat.

4. Erzgebirge.

Am Nordrande des Erzgebirges erstreckt sich das Kohlengebirge von der linken Seite der Mulde bei Zwickau gegen Nordost bis in die Gegend von Chemnitz, wo es sich dem Ebersdorfer Becken anschliesst; aber kohlenführend ist es kaum bis Marienthal bekannt. Auf der Südseite ist es von Phyllit, Silur- und Devonschichten mit Grünstein, auf der Nordseite vom Granulitgebirge, Glimmerschiefer, Phyllit und Devon muldenartig begrenzt und auch gegen West geschlossen. Auf der linken Seite der Mulde dehnt sich das Kohlengebirge über Niederkainsdorf, Planitz, Neudörfel, Schedewitz, Zwickau und Marienthal, auf der rechten Seite über Oberbohndorf, Bockwa und Vielau und östlich

einer Verwerfung über Pölbitz, Eckersbach und Pölhau aus. In dem Felde von Planitz liegt die berühmte Dampfgärtnerei von Geitner, welcher dazu die durch Grubenbrand entwickelte Wärme benutzt und der Fundort des Eisensteinmarkes oder der sächsischen Wundererde. Das Hainicher Kohlenbecken erstreckt sich von Gossberg bis Berthelsdorf, das Ebersdorfer von Frankenberg bis über Borna, nordwestlich von Chemnitz und beide gehören einer tiefern Abtheilung wohl dem Culm an, in dem sonst in Deutschland bauwürdige Kohlenflötze nicht bekannt sind. Eine unbedeutende Ausdehnung hat die Kohlenablagerung bei Flöha und Gückelsberg östlich von Chemnitz. Auf dem Rücken des Erzgebirges finden sich noch kleine Partien von Kohlengebirge, an der böhmischen Grenze bei Brandau, bei Nicklasberg, bei Rehfeld und Zaunhaus, bei Altenberg und Bärenburg, im Pöbelthale, bei Seyda und Schönfeld. An dem Nordostrande des Erzgebirges erstreckt sich das Kohlengebirge in der hercynischen Richtung von Nordwest gegen Südost von Nieder- und Ober-Hermsdorf über Zaukerode, Döhlen, Potschappel bis Possendorf und Kl. Keba. Es wird von der Weisseritz zwischen Plauen und Tharand quer durchschnitten. Der Nordostrand des Beckens wird durch Porphyr und Syenit gebildet, der Südwestrand von einem Rücken von Phyllit, der aber von Rothliegendem überlagert ist. Eine Nebenmulde erstreckt sich von Koblsdorf über Birkigt nach Gittersee.

5. Riesen- und Eulengebirge.

Zwischen dem Riesen- und Eulengebirge tritt das Kohlengebirge in ansehnlicher Verbreitung auf. Der grössere nördliche und östliche Theil fällt in Schlesien, der westliche in Böhmen. In der Gegend von Landshut tritt unter demselben Flötzleerer auf, der sich einer weiteren Verbreitung von Devonschichten anschliesst. Sonst liegt das Kohlengebirge ausser dem oben erwähnten Kohlenkalk unmittelbar auf dem Gneis des Eulengebirges und auf dem Gabbro und Hypersthenit von Volpersdorf und Ebersdorf auf und wird von dem mächtig entwickelten Rothliegenden in Verbindung mit Porphyr und Melaphyr bedeckt.

Die Muldenform in der Richtung von Nordwest gegen Südost ist sehr deutlich, das südliche Ende von Kreidesandstein überlagert.

Die Verbindung mit Porphyr ist in der grössten Entwickelung des Kohlengebirges sehr mannichfach. Dasselbe beginnt in West an der böhmischen Grenze bei Liebau am Bober, zieht über Landshut, Gablau und dehnt sich von hier um den Porphyr des Hochberges und des Hochwaldes in der Gegend von Gottesberg, Hartau, Altwasser, Waldenburg, bis gegen Charlottenrbrunn hin sehr aus, bildet dann in der weiteren südöstlichen Fortsetzung nach Ebersdorf bei Silberberg nur einen schmalen Zug, der bei Kunzendorf, bei Neurode bis Eckerdorf wieder auftritt und an der böhmischen Grenze bei Straussenev nochmals erscheint, um hier Schlesien zu verlassen. Die Längenentwickelung des ganzen Randes dieses Beckens beträgt zwar 75 Kilom., der mächtig ausgedehnte Theil nimmt jedoch nur etwa 15 Kilom. Länge ein.

6. Oberschlesischer Höhenzug.

Das sehr ausgedehnte Kohlengebirge von **Oberschlesien** ist nur an einer Stelle bei Petrzkowitz unweit Hultschin den oben erwähnten Culmschichten unmittelbar aufgelagert. Alle übrigen Partien bilden inselförmige Hervorragungen, umgeben von jüngeren Schichten sehr verschiedenen Alters, bei denen die Grundlage durchaus unbekannt ist. Die Hultschiner Partie dehnt sich auf dem linken Oderufer bis zur Landecke bei Koblau aus; der grössere Theil derselben liegt in österreichisch Schlesien. Die andern Partien folgen in der Richtung gegen Nordost auf dem rechten Ufer der Oder. Die nächste Partie südlich von Rybnik bei Niedobschütz, Birtultau, Orlowitz, ist von Miocänschichten umgeben; die kleine Partie von Pschow ist nur durch eine Auflagerung von Thon und Gyps davon getrennt. Die nächstfolgende grössere Partie von Nicolai bis Czerwionka ist an einigen Stellen des Randes von Muschelkalk bedeckt, wie bei Mokrau, Dziekowitz und Nieder-Lazisk, übrigens von Diluvialsand umgeben, verbindet sich aber in östlicher Richtung mit der bei weitem grössten Partie des Kohlengebirges, welche sich von Zabrze bis Myslowitz an der Premsa auf eine Länge von 36 Kilom. ausdehnt und über die Premsa hinaus in mächtiger Entwickelung

nach Polen fortsetzt. Nur an wenigen Stellen des Südrandes findet sich Muschelkalk, sonst überall eine mächtige Decke von Diluvialsand. Dagegen tritt am Nordrande bei Chorzow etwas Buntsandstein auf, und auf der ganzen übrigen Erstreckung von Zabrze, Knsnice, Lagiewnik bis Siemianowitz wird das Kohlengebirge von Muschelkalk bedeckt. Südwärts von dieser grossen Partie kommen noch drei kleine Hervorragungen vor, die eine bei Paprotzan, die zweite westlich von Lendzin, auf ihrer Ostseite von Muschelkalk überlagert, und die letzte bei Chelm von Diluvialsand umgeben mit einer kleinen Kuppe von Buntsandstein und Muschelkalk. Endlich findet sich die letzte Partie nördlich von Beuthen bei Koslowagora auf der rechten Seite der Brinitza, die hier die Grenze gegen Polen bildet, westlich von Buntsandstein und Muschelkalk bedeckt. Es ist wohl keinem Zweifel unterworfen, dass das Kohlengebirge von Hultschin bis Koslowagora unter der Bedeckung verschiedener Schichten in der Tiefe auf einer Länge von 98 Kilom. zusammenhängt, und den ganzen südöstlich dieser Linie gelegenen Theil von Oberschlesien einnimmt. Die Verbreitung desselben unter dem Muschelkalk zwischen Bobrek und Bitkow ist bereits an mehreren Punkten nachgewiesen.

Zweifelhafter ist die eigentliche Begrenzung des Kohlengebirges gegen Nord und West. Dasselbe dehnt sich wohl kaum über eine von Zyrowa über Tost, Tarnowitz nach Siewierz in Polen gezogene Linie aus; da hier ältere, am letzteren Orte Devonschichten auftreten. Ob die westliche Begrenzung von Hultschin über Katscher gegen Ober-Glogau verläuft, oder ob das Kohlengebirge bereits in der Linie von Hultschin nach Tost endet ist ganz zweifelhaft und liegt hier noch ein grosses Feld für Untersuchungen vor, denen die tiefe Lage der Oberfläche des Kohlengebirges grosse Schwierigkeiten bereiten dürfte. In Polen ist die östliche Begrenzung sehr bestimmt durch eine Linie von Siewierz nach Krzeszowice gegeben.

3. Versteinerungen.

Die Versteinerungen, welche die Carbonformation bezeichnen, sind:

im Kohlenkalk:

Cyathophyllum excentricum Goldf. Productus antiquatus Sow (P. semireticulatus Flem.), P. limacformis Buch, (P. striatus Dck.), P. comoides Sow., P. Cora Orb., Spirifer rotundatus Sow., Sp. striatus Mart.

Kulm: Posidonomya Becheri Bronn, Goniatites sphaericus Haan, G. crenistria Ph., Phillipsia Derbyensis Dek., Orthoceras striolatum, Mey. Calamites transitionis Göp., Sagenaria Sternb.

Kohlengebirge: Calamites approximatus Brong., C. Suckowii Brong., C. Cistii Brong., Asterophyllites equisetiformis, A. rigida, A. tenuifolia Brong. Annularia fertilis Brong. Neuropteris Loshii Brong., N. gigantea Sternb. Sphenopteris latifolia Brong., Pecopteris Pluckenetii Sternb., Pec. arborescens Göp., Stigmaria ficoides Sternb., Sigillaria hexagona Brong., S. alternans Lindl., S. elegans Brong., S. Knorii Sternb., Lepidodendron aculeatum Sternb., L. undulatum Sternb., Noeggerathia Foliosa Sternb.

Aviculopecten papyraceus Sow., Goniatites Diadema Goldf., Nautilus concavus, Sow., Orthoceras telescopiolum F. Röm., Productus longispinus Sow., Chonetes Hardrensis Phil., Leaia Baentschiana Beyr., L. Wettinensis Lasp.

4. Eruptivgesteine.

An massigen Gesteinen ist Porphyr aus Feldspath und Quarz, Porphyrit aus Oligoklas mit Glimmer und bisweilen Hornblende, Melaphyr aus Oligoklas mit Augit, Gabbro mit Diallag, (früher allgemein Trapp genannt) sehr häufig mit der Kohlenformation nahe verbunden: letztere gehen in Mandelstein über, alle werden oft von Breccien begleitet. Porphyr bildet bisweilen die Unterlage des Kohlengebirges und überlagert dasselbe häufiger. Die Entstehung desselben fällt z. Th. in die Bildungszeit der Kohlenformation; doch reicht sie auch noch darüber hinaus bis in die des Rothliegenden.

h. Dyas.

1. Rothliegendes.

aa. Vorkommen.

Das **Rothliegende** ist bereits öfter in Verbindung mit dem Kohlengebirge genannt worden. Sie kommen häufig zusammen, aber auch getrennt von einander vor; in der Nähe des Kohlengebirges bei Aachen, an der unteren Ruhr und in Oberschlesien fehlt das Rothliegende ganz. Es besteht aus grobem und feinem Conglomerate, Sandstein, Schieferthon von dunkelrother Farbe, denen sich einige Kalksteinlager, in der unteren Abtheilung auch Brandschiefer wie Kohlenflötze zugesellen. Es ist ganz allgemein auf die Ränder der älteren inselförmigen Gebirgserhebungen beschränkt und entfernt sich selten weit von denselben, dennoch erreicht es grosse Mächtigkeit. Im Rhein-Systeme, am Rande des Schwarzwaldes tritt es nur sehr untergeordnet, auf Granit, Gneis und Porphyr ruhend auf, dehnt sich am nördlichen Ende bei Baden etwas mehr aus und wird von Buntsandstein bedeckt. In den Vogesen tritt es bei Weiler, im Breuschthale und am Fusse des Climont auf, wo es die Schichten des Devon und des Kohlengebirges bedeckt. Am nördlichen Ende des Odenwaldes zwischen Darmstadt, Dieburg, und Neuhof besitzt das Rothliegende eine beträchtliche Verbreitung. Weiter gegen Nord auf der rechten Seite des Mains findet sich dasselbe an der Nidda bei Vilbel wieder und verbreitet sich über Windecken nach Ortenberg am Vogelsberg und von hier südwärts über Gelnhausen bis an den Gneis- und Glimmerschiefer des Spessarts.

Von hier aus kann die Verbreitung desselben theils nach Westen, theils nach Norden verfolgt werden. Gegen West beginnt das Rothliegende am südlichen Rande des devonischen Hunsrücken an der Nahe bei Sarmsheim und folgt denselben bis Mettlach an der Saar, erfüllt die ganze Mulde zwischen dem Devon und dem Kohlengebirge an der Saar, umgiebt auch den Südrand desselben bis Waldmohr und wird von hier bis nach Göllheim von Buntsandstein bedeckt, wo es unter den Tertiärschichten des Mainzer Beckens verschwindet. In dieser grossen Verbreitung des Rothliegenden, dessen untere Abtheilung einige

Kohlenflötze, Kalklager und Eisenstein enthält, treten zahlreich Porphyre, Porphyrite, Melaphyre (Gabbro, Palatinite) auf, zwischen Birkenfeld, Kirn, Namborn und Sien-Hopstädten wohl die grösste zusammenhängende Melaphyrmasse in dem ganzen Gebiete. Der Zusammenhang dieser grössten Verbreitung des Rothliegenden mit dem von Darmstadt zeigt sich noch in der unter den Tertiärschichten hervortretenden Partie am linken Ufer des Rheins zwischen Nierstein und Nackenheim. Gegen Nord tritt das Rothliegende am Ostrande des niederländischen Systems, die Schichten desselben abweichend bedeckend zwischen Staufenberg und Bellenberg stellenweise und nur in geringer Verbreitung auf und verschwindet gegen Nord. Dagegen ist dasselbe in dem hercynischen Systeme von dem nordwestlichen Ende desselben gegen Südosten bis zum Eulengebirge in beträchtlichster Entwickelung vielfach mit dem Kohlengebirge verbunden. So zeigt sich dasselbe auch an den Hervorragungen des Kohlengebirges bei Ibbenbühren, am Piesberge und im Hüggel.

Der Thüringer Wald endet gegen Nordwest mit einer grossen Verbreitung des Rothliegenden zwischen Eisenach und Waldfisch. Einzelne Hervorragungen desselben zeigen sich in nordwestlicher Richtung bei Neutersbausen und Iha im Richelsdorfer Gebirge und auf der linken Seite der Fulda unterhalb Rothenburg. Das Vorkommen grauer Schieferthone und Brandschiefer hat das Rothliegende am Meisenstein, Moseberg, am Nordabhange des Inselsberg, zwischen Friedrichsroda und Klein Schmalkaden mit dem Steinkohlengebirge verwechseln lassen. In einer Einsattelung geht dasselbe als breiter Streifen von Georgenthal über Tambach nach Rotterode und Schnellbach über den Gebirgsrücken. An dem Gebirgsfusse reicht es als schmaler Saum von Nordwest her bis gegen Ilmenau auf der Nordost- und bis Eisfeld auf der Südwestseite. So folgt es auch noch dem Rande des Oberpfälzer- und Bayerischen Waldes gegen Südost Goldkronach bei Weidenberg in buchtenartigen Einschnitten bis nach Donaustauf unfern Regensburg. Es liegt bei Stockheim, Neuhaus und Erbendorf auf dem Kohlengebirge, und enthält bei Crock selbst ein schwaches Kohlenflötz. Bei Weiden erfüllt dasselbe die grosse Bucht zwischen Leuchtenberg und Hirschau. Hier treten auch die tiefsten

Schichten mit Brandschieferlager auf, welche das Kohlengebirge von Erbendorf zunächst bedecken, hier aber unmittelbar auf dem Grundgebirge aufliegen.

Am Rande des Harzes tritt es auf der Nordwestseite bei Seesen unbedeutend, auf der Südseite von Sachsa bis Neustadt, ganz besonders aber auf der Ostseite von Gross-Leinungen über Mansfeld bis Opperode in mächtiger Entwickelung auf und sendet hier zwei Sattelrücken nach Hornburg und nach Rotbenburg an der Saale aus, welche das Mansfelder Becken einschliessen. In bedeutender Mächtigkeit tritt dasselbe am Kyffhäuser zwischen Thüringerwald und Harz hervor. Im Sattel von Rotbenburg schliesst es sich dem Porphyr von Wettin an. Dem Rothliegenden am Nordrande des Harzes gegenüber findet sich am südlichen Rande des Kulms dieselbe Schichtenfolge bei Magdeburg, in der Elbe noch Felsen bildend und in einem Streifen von Nord-Germersleben bis Everingen. Am nördlichen Abfall des Erzgebirges erfüllt es das Becken zwischen der Hauptgebirgsmasse und der Granulit-Partie, das Kohlengebirge bedeckend und die Oeffnung zwischen Ronneburg und Glauchau einnehmend. Von Altenburg verbindet es sich mit dem ausgedehnten Porphyrzuge von Kohren und Kolditz, begleitet denselben bis in die Gegend von Mügeln, Oschatz, wo es eine mächtige Einlagerung von schwarzem Schiefer einschliesst, und Lommatsch. Auch ist es neuerdings dicht bei Leipzig, an der Westseite der dortigen Devonpartie nachgewiesen worden. Das kleine Becken des Plauenschen Grundes erfüllt es von Wilsdruff bis Lungwitz.

Am nördlichen Abfall des Riesengebirges tritt das Rothliegende wieder am Queis zwischen Lauban und Naumburg auf, zieht sich bis zum Bober bei Lähn fort und zeigt sich von Gröditzberg bis Schönau; auch zu Bolkenhayn in einer abgesonderten Partie, die aber eine Verbindung mit der grössten Ausdehnung desselben mit dem Becken zwischen dem Riesengebirge und dem Eulengebirge andeutet. Der grössere Theil dieser Verbreitung fällt in Böhmen. Von Bedeutung sind hier die Kalklager im Rothliegenden und die Lagen von schwarzem Schiefer, die eine Wichtigkeit durch den Gehalt an Kupfererzen jedoch erst in Böhmen erlangen.

bb. Versteinerungen.

Versteinerungen sind anzuführen:

Amblyterus macropterus Ag., Palaeoniscus Vratislaviensis Ag., Xenacanthus Decheni Goldf., Acanthodes Bronnii Ag., Archaegosaurus Decheni Goldf.

Walchia piniformis Sternb., Neuropteris conferta Sternb., Cyatheites arborescens Brong.

2. Zechstein.

aa. Zusammensetzung.

Der Zechsein steht in gewisser Beziehung dem Rothliegenden sehr nahe, und wird häufig mit demselben zu einer Formation unter der Benennung Perm oder Dyas vereinigt. Dennoch sind Gründe zur Trennung genug vorhanden, und ganz besonders in dem vorliegenden Gebiete, wo die unterste Schicht des Zechsteins, oft nur wenige Centimeter mächtig, durch ihren gleichmässigen Gehalt an Kupfererzen als Weissliegendes und bituminöses Kupferschieferflötz Veranlassung zu der beträchtlichsten Kupferproduktion des Reiches und gleichzeitig zu einer ansehnlichen Gewinnung an Silber giebt. Der Zechstein ist sehr zusammengesetzt, und in folgende Abtheilungen gegliedert: Oberer Zechstein: Letten mit Dolomit und Kalksteinlagern; hierin Gypslager, welche theils die unterste Stelle einnehmen, theils zwischen dem Letten nnd auch nach der oberen Grenze hin vorkommen; mittlerer Zechstein: als oberes Glied, Dolomit oder Stinkschiefer, und als unteres Glied, Gips; unterer Zechstein: oberes Glied, eigentlicher Zechstein, unteres Glied, bituminöser Mergel (Kupfer)-schiefer und Konglomerat (Weissliegendes). Mit dem Gipse ist bei Hettstädt zufällig Steinsalz von noch unbekannter Verbreitung in einem Schacht des Kupferschieferbergbaues angetroffen worden. Ob das durch das Vorkommen von Kali und Magnesiasalze ausgezeichnete Steinsalzlager von Stassfurt, so wie das untere Lager zu Schönebeck, welches ebenfalls von diesen werthvollen Salzen begleitet ist, zum Zechstein oder zum Buntsandstein zu rechnen, ist einstweilen noch zweifelhaft. Auch bei den Steinsalzvorkommen von Artern und Frankenhausen ist diess der Fall.

bb. Vorkommen.

In dem Rhein-Systeme beginnt der Zechstein vom Südende des Odenwaldes bei Heidelberg, folgt dem östlichen Abhange desselben als ein schmales unterbrochenes Band von Schönmattenberg bis Oberkinzig. Der südlichste Punkt, an dem das Vorkommen von Zechstein in Deutschland bekannt ist, liegt in einem Bohrloche bei Ingelfingen am Kocher, 75 Km. östlich von Heidelberg, mit dem derselbe zwischen Buntsandstein und Rotliegendes durchstossen ist. Weiter zeigt sich derselbe von dem Südende des Spessart bei Obernau am Main und am Ostrande erst auf Gneis, dann auf Rothliegenden gelagert bis an den Vogelsberg, in der Nähe von Ortenberg. Gegen Ost tritt derselbe bei Bieber und Orb unter dem Buntsandstein hervor. Auf der linken Seite des Rheins und am Schwarzwalde ist der Zechstein bis jetzt noch nicht aufgefunden.

Am Ostrande des niederländischen Systems tritt derselbe in der durch den südöstlich halbinselförmig vorspringenden Kellerwald gebildeten Bucht bei Frankenberg und Sachsenhausen auf und umgiebt den Kellerwald von Süd bei Gilserberg anfangend auf der Ostseite über Schloss Waldeck und geht den Kulm und Flötzleeren abweichend überlagernd über Thalitter, Corbach nach Stadtberge an der Diemel und endet bei Wohlbedacht von Kreideschichten bedeckt.

Am Westende des hercynischen Systems beginnt der Zechstein bei Ibbenbühren auf Kohlengebirge und Rothliegendem, am Hüggel auf letzterem lagernd.

In beträchtlicher Ausdehnung zeigt er sich in der gegen Nordwest verlängerten Richtung des Thüringerwaldes, bei Riechelsdorf, Iba, Sontra, Diemerode, und zwischen Rothenburg und Alten-Morschen an der Fulda, auf Rothliegendem von Eschwege über Allendorf bis Witzenhausen an der Werra auf Kulm und Devonschichten rubend. Der nordwestliche Theil des Thüringer-Waldes ist davon umgeben, besonders mächtig der südliche Rand, wo in der Gegend von Schmalkalden wichtige Eisenerzmassen in der obern Abtheilung auftreten, bis in die Gegend von Suhl, tritt aber nochmals bei Stockheim auf. Am Nordrande bildet er mit geringer Unterbrechung eine schmale Einfassung

von Eisenach über Ilmenau, Saalfeld, Kamsdorf, Gera, dringt von hier in das Becken zwischen Ronneburg und Glauchau bei Crimmitzschau, zeigt sich bei Frohburg und Geithain, sowie endlich zwischen Mügeln und Zschochau.

Zwischen dem Thüringer-Walde nnd dem Harze bedeckt der Zechstein das Rothliegende an der Südseite des Kyffhäuser und erhebt sich an der Unstrut von Kalbsrieth über Bottendorf bis Wendelstein. Am Harzrande ist derselbe zusammenhängend und an der Südseite auch von ungewöhnlicher Mächtigkeit, von grossen Gipsmassen begleitet. Von der Nordwestspitze bei Seesen zieht er ohne Unterbrechung an der Südseite bis zur Sattelspitze von Hornburg, wendet sich hier, umgiebt das Becken von Eisleben, geht über Hettstädt, Gerbstädt und Friedeburg am Rande des Wettiner Porphyrs entlang bis über Brachwitz hinaus und ist in Halle bei der Klausbrücke anstehend, so wie „im Thale“ durch die Soolschächte und auf der Salineninsel durch Bohrlöcher nachgewiesen, die das Rothliegende erreicht haben. In dieser Verbreitung findet der bei Weitem wichtigste Kupfererz-Bergbau auf der unteren Schicht von Mergelschiefer statt. Auf der Nordseite des Harzes beginnt derselbe erst bei Opperode, geht über Wiederstädt, von wo ab dieser Zug bei Nordfallen mit dem Südfallenden Zug von Hettstädt bis Friedeburg einen schmalen Sattel bildet, sich über Cönnern mit nördlicher Wendung nach Gröbzig zieht und nördlich davon bei Wohlsdorf mit Rothliegendem und Kulm noch einmal aus der Ebene hervortritt. In der Gegend von Magdeburg ist der Zechstein bei Plötzky und Salbke erbohrt und in Sudenburg in mehreren Brunnen bekannt. Weiter westlich steht derselbe von Nord-Germersleben bis Emden auf der Südwestseite des Rothliegenden mit Südwest-Einfallen zu Tage an, auf ein grosses Becken zwischen dem Rothliegenden von Magdeburg und dem Harze hinweisend.

Am Nordrande des Lausitzer Gebirges tritt der Zechstein unter der Dilluvialdecke bei Sohra und Gruna unfern Görlitz, bei Schl. Haugsdorf am Queis hervor: bildet von Giesmannsdorf auf dem Rothliegenden einen zusammenhängenden Streifen bis zum Bober und zeigt sich in einem Muldenbogen von Neukirchen bis Prausnitz, wo das Kupferschieferflötz unmittelbar auf Phyllit auf-

liegt, und verliert sich bei Gröditz unter dem Diluvium. Bei Neuland tritt ein bedeutender Gipsstock auf. Weiter gegen Ost ist diese Formation in Schlesien nicht bekannt, wohl aber in Polen. Die im Flachlande unter der Dilluvialbedeckung hervortretenden Gipsmassen von Lüneburg, Lübthen, Segeberg, Sperenberg, mit dem durch Bohrarbeiten in neuester Zeit aufgeschlossenen Steinsalzlager, dem mächtigsten der Welt, Wapno südlich von Exin und Inowraclaw können, so lange keine Beweise für eine andere Formation sprechen, nur dem Zechstein zugerechnet werden, um so mehr als Zechstein bei Lieth zwischen Altona und Kiel, mit vielen Erdfällen und mit in der Tiefe erbohrtem Gips bei Stade auf beiden Seiten der Schwinge in ziemlicher Verbreitung auftritt.

cc. Versteinernngen.

Die charakteristischen Versteinerungen sind:

Palaeoniscus Freieslebeni Ag., Platisomus gibbosus Ag., Fenestella retiformis Schl., Productus horridus Sow., Spirifer undulatus Sow., Terebratula elongata Schl., Camarophoria Schlotheimii Buch, Schizodus obscurus Sow., Avicula speluncaria, Gervillia ceratophaga Schl.

B. Mesozoische Formationen.

a. Trias.

1. Allgemeines Verhalten.

Die Trias umgiebt in weit verbreiteten Gebieten die Gebirgsränder, welche mit dem schmalen Saume von Zechstein auf eine so bezeichnende Weise eingefasst sind. Der Flächenraum zwischen dem Rhein-, dem niederländischen und dem hercynischen Systeme wird davon hauptsächlich bedeckt. Aber auch in dem letzteren und an seinen äussern Rändern bis an die Grenze von Ober-Schlesien und Polen findet sich diese Schichtenfolge, so wie auf der linken Rheinseite in der Umgebung des Rheiu- und des niederländischen Systems. Horizontale Verbreitung der

Schichten in den Umgebungen der Gebirgssysteme ist allgemein und nur innerhalb des hercynischen Systems und an seinen Rändern finden sich die Schichten der Trias vielfach gebogen und aufgerichtet. Dadurch unterscheiden sich dieselben sehr auffallend von den vorhergehenden älteren Formationen.

2. Eintheilung und Zusammensetzung.

In dieser Formation lässt sich eine weit gehende Folgeordnung der Schichten wahrnehmen. Dieselbe besteht aus den grösseren Abtheilungen des Buntsandsteins, Muschelkalks und Keupers, von denen jede wiederum aus mehreren Unterabtheilungen zusammengesetzt ist. Der Buntsandstein besteht aus dem unteren Schieferletten und Rogenstein, dem Hauptsandstein oder Vogesensandstein und Röth; der Muschelkalk aus dem Wellenkalk, der Anhydrittgruppe, dem Kalkstein von Friedrichshall oder dem mittleren und oberen Kalkstein. Als ein selbstständiges Glied wird zwischen Muschelkalk und Keuper wohl die Lettenkohle angeführt, welche sonst diesem letzteren zuzurechnen ist. Dann folgen die bunten Mergel mit Gips und als letzte Unterabtheilung: Sandsteine, die mit dem Bonebad oder der Knochenbreccie auf der Grenzscheide des Lias endigen. Auf der unteren Grenze des Buntsandsteins und des Zechsteins kommen grosse Gipsmassen vor, der Röth ist damit erfüllt: die Mitte des Muschelkalks, sowie die Mitte des Keuper enthalten dieses Mineral, theils in sehr grosser lagerartiger Verbreitung, theils als Stöcke und Nester. Steinsalz in grossen Lagermassen ist auf mehreren dieser Horizonte bekannt: zwischen dem mittleren und oberen Buntsandstein, wie zu Schönebeck, auf der unteren Scheide des Muschelkalks zu Schöningen, welches Vorkommen jedoch zweifelhaft und eine analoge Stellung, wie das so eben angeführte obere Lager bei Schönebeck einnehmen möchte, im Muschelkalk am oberen Neckar zu Rottenmünster, Dürrheim, Haigerloch, am unteren Neckar in der Gegend von Heilbronn, am Kocher bei Schwäbisch Hall, auf der unteren Scheide des Keupers bei Stotternheim in Spuren. In dem Becken von Deutsch-Lothringen sind in diesem Horizonte sehr reichhaltige Lager von Steinsalz bekannt. Hiernach ist die Benennung: Salzgebirge für die

Trias ganz bezeichnend, und ihre ausserordentliche Wichtigkeit in Bezug auf dieses durchaus erforderliche Lebensbedürfniss darin angedeutet.

Ausserdem enthält diese Formation ungemein reiche Lagerstätten von Bleierzen am Bleiberge zu Commern, von Blei und Zinkerzen (Galmei) in Oberschlesien und zu Wiesloch und von Eisenerzen in Oberschlesien.

3. Vorkommen.

aa. Vogesen und Westseite des niederländischen Systems.

Auf der linken Seite des Rheins bildet der Buntsandstein von dem Donnonberge in den Vogesen an einen zusammenhängenden weit verbreiteten Zug durch die Hardt bis Göllheim, wo derselbe das Rothliegende am Fusse des Donnersberges bedeckt. Im Thale der Zorn und der Zintzel ist der Rücken des Buntsandsteins am schmalsten und am niedrigsten. Die Grenze von Deutsch-Lothringen mit Frankreich durchschneidet den Buntsandstein und Muschelkalk vom Donnonberge bis gegen Rixingen (Rechicourt), den Keuper bis Chambrey an der Seille bei Salzburg (Chateau Salins). Der Buntsandstein bedeckt von Göllheim aus in südwestlicher Richtung das Rotliegende und das Kohlengebirge bis Saarbrücken und dehnt sich bis St. Avold aus. Einzelne Partien liegen noch entfernt von dieser Grenze auf den älteren Schichten bis nach St. Wendel als Zeichen ursprünglicher grösserer Verbreitung. So bildet der Buntsandstein zwischen dem Rhein- und niederländischen Systeme eine grosse Bucht, welche über Zweibrücken hinaus mit Muschelkalk und bis Bliesbrücken mit Keuper erfüllt ist. Von St. Avold, Falkenberg und Sanry wenden sich die Schichten der Trias wieder gegen Nord bis zur Grenze mit Luxemburg an der Mosel und Sure. Der Buntsandstein bedeckt in diesem Zuge das Kohlengebirge bei Saarlouis, das Rothliegende bis gegen Mettloch und liegt alsdann unmittelbar auf den Unterdevonschichten über Trier, Wittlich bis gegen Alf an der Mosel und Mürlenbach an der Kyll, so dass er eine schmale Mulde ausfüllt, in dem die Devon-Schichten sich wieder bei Vianden an der Sure hervorheben. Mehrere vereinzelte

Partien von Buntsandstein weisen auf den früheren Zusammenhang mit der buchtartigen Ausfüllung an der Nordseite der Devonformation hin, welche sich aus der Gegend von Call und Keldenich über Niedeggen an der Ruhr bis Kufferath unfern Düren erstreckt und bei Scheven über Calenberg, Strempt, Roggendorf, Mechernich nach Commern den Bleiberg einschliesst. Hier treten weisse Sandsteinlagen, mit Conglomeraten wechselnd, auf, welche Bleierze in feinen Körnern enthalten. Der bunte Sandstein wird von Commern bis Thum von Muschelkalk bedeckt; selbst Spuren von Keuper zeigen sich noch. Weiter nach Westen, als wie auch am nördlichen Rande der Carbon- und der Devonformation auf der rechten Seite des Rheins gegen Ost fehlt die Trias gänzlich und macht diesen Punkt um so merkwürdiger.

bb. Schwarzwald und Rheinhercynische Mulde.

An dem südlichen Abfalle des Schwarzwaldes beginnt die Trias in geringer Entwickelung, der Keuper kaum zusammenhängend, auf der Ostseite bis gegen die Donau hin. Von hier aus nimmt gegen den Neckar die Mächtigkeit und die flache Lagerung der Schichten immer mehr zu. Der Buntsandstein bildet in dem nördlichen Theile des Schwarzwaldes die Höhen, während Granit und Gneis bereits in den tiefen Thälern darunter entblösst sind. Einzelne Kuppen finden sich südwärts noch zwischen dem Kinzig- und Elzthale, und in den Vogesen zwischen dem Weiss- und Fechtthale. So geht derselbe auch aus der Gegend von Baden in abgerissenen Partieen auf das westliche, der Rheinebene zugewendete Gehänge zwischen Lahr und Ettenheim, bei Emmendingen, in der Gegend von Freiburg über und tritt noch am Südrande zwischen Candern und Schopfheim, von Muschelkalk begleitet, auf. Am gegenüberliegenden Ostfusse der Vogesen bildet er die Vorberge zwischen Egisheim und Gebweiler und endet in einem schmalen Zuge bei Thann. In der Mulde zwischen Schwarzwald und Odenwald wird der Buntsandstein, von Muschelkalk, Keuper, und sogar bei Mingolsheim und vom Letzenberge bei Wiesloch bis nach Ubstadt von Lias überlagert. Vom südlichen Fusse des Odenwaldes, wo der Buntsandstein den Granit bei Heidelberg bedeckt, zieht derselbe an dem östlichen

Abhange zum Main in immer grösserer Breite, umgieht die Ostseite des Spessart, und reicht einerseits von hier an den Abhang des niederländischen Systems, welchen derselbe von der Lahn bis zur Diemel begleitet und bei Hardehausen am Abhange des Teutoburger Waldes unter den ältesten Kreideschichten verschwindet. Andererseits erstreckt sich der Buntsandstein am Tauber bis Königshofen, am Main bis nahe an Würzburg, an der fränkischen Saale bis über Neustadt und erreicht über Schlüchtern, Fulda, Vach den Südwest-Rand des Thüringerwaldes, an dem sich derselbe regelmässig bis über Schleusingen, und am Oberpfälzer Wald bis Kemnath von Muschelkalk begleitet, fortzieht.

Der Buntsandstein tritt durch eine Verwerfung gehoben nochmals südöstlich von Bayreuth und zwischen Eschenbach und Grassenwöhr mit Muschelkalk in steiler Schichtenstellung hervor. Der Muschelkalk folgt dem angedeuteten Umrisse der Rheinhercynischen oder süddeutschen Mulde, indem er im Neckarthale von Kannstadt nach Heilbronn unter dem Keuper entblösst ist, bis oberhalb Hall am Kocher, bis Kreilsheim an der Jaxt, bis Rothenburg am Tauber, bis Windsheim an der oberen Aisch, bis Ellmann am Main in den Thälern auftritt, und von hier über Königshofen nach Hildburghausen an den Abhang des Thüringerwaldes zieht. In der Muldenspitze, die hier ganz nach dem Sudeten-System gegen Nordwest gerichtet ist, erscheint der Muschelkalk bis Hersfeld und Schwarzenborn in unzähligen einzelnen Partien durch die Zuflüsse der Fulda und Werra zerschnitten. Das äusserste Vorkommen des Muschelkalks am südwestlichen Abhange des Thüringer-Waldes liegt oberhalb Bayreuth. Der Mulde näher zieht der Keuper von dem Abhange des Schwarzwaldes zusammenhängend in einem Zuge in den Thälern des Neckargebietes weithin unter der Decke des Lias entblösst gegen das Ries bei Nördlingen und Oettingen und dehnt sich dann über das Thal der Altmühl bis nahe Weissenburg an der fränkischen Rezat aus, folgt von hier in nördlicher Richtung dem Laufe der Rednitz und Regnitz bis Bamberg. In der Richtung von Lichtenfels bis Römhild zieht sich die Muldung der Schichten fort. Zwischen Burgkannstadt und Culmbach ist der Keuper am Abhange des Fichtelgebirges überlagert, begleitet aber den Rand des Ober-

pfälzer- und bayerischen Waldes bis zur Ecke am Keilberg bei Regensburg. Die grösste Breitenausdehnung erlangt die Trias vom südlichen Abhange des Spessart bei Aschaffenburg über Würzburg, Windsheim bis Hilpoltstein, nicht weniger als 173 Kilom., von denen etwa 30 Kilom. auf den Buntsandstein, 75 Kilom. auf den Muschelkalk und 68 Kilom. auf den Keuper kommen. Die Breite der Mulde, welche zwischen dem Südende des Schwarzwaldes bei Waldshut und dem bayerischen Wald bei Regensburg mit Triasschichten erfüllt ist, beträgt 336 Kilom. Dieselben treten in dieser Linie an den Rändern nur in schwacher Entwickelung auf, während sie im Innern der Mulde eine so grosse Verbreitung erhalten.

cc. Nord Westliche Hügel.

Von dem nordöstlichen Ende des niederländischen Systems und von dem nordwestlichen Ende des Thüringerwaldes dehnt sich der Buntsandstein theils im Reinhardtswald, Solling und an der Weser bis Bodenwerder, theils über Eschwege, Heiligenstadt nach Seesen an der nordwestlichen Spitze des Harzes aus, und bildet drei Mulden, in denen der Muschelkalk saumartig die mittlere Ausfüllung des Keupers umgiebt. Die westliche erstreckt sich zwischen dem Teutoburger Walde und der Weser. In derselben bildet der Keuper nördlich von Warburg eine geschlossene Partie, umgiebt alsdann die Hervorhebuug von Pyrmont, in der Buntsandstein hervortritt. Von hier zieht sich in der Richtung des hercynischen Systems eine antiklinische Linie zwischen dem Teutoburgerwalde und dem Wiehengebirge bis gegen das Kohlengebirge von Ibbenbüren fort. Aus dem herrschenden Keuper tritt mehrfach der Muschelkalk nnd gegen das westliche Ende der Buntsandstein hervor.

In dem westlichen Flügel liegt die Hervorhebung des Buntsandsteins von Driburg. Von hier aus erstreckt sich der Sattelrücken des Muschelkalks als die Achse des Teutoburger Waldes. Auf der östlichen Seite des Solling zieht sich der Muschelkalk um die mit Keuper erfüllte Mulde des Leinethales von Göttingen herum und umgiebt dieselbe, indem er sich nach der nordwestlichen Spitze des Harzes fortzieht und in der Nähe von Goslar

endet. Zwischen dem Solling und dem vom Harze ausgehenden Sattelrücken liegen die beiden, mit jüngeren Schichten erfüllten Mulden des Hils und des Sackwaldes, zwischen denen der Buntsandstein in einem schmalen Rücken hervortritt. Auch noch weiter nördlich gegen Hildesheim und Hannover tritt die Trias mehrfach, selbst unzusammenhängend aus der Bedeckung jüngerer Schichten des Diluviums hervor.

dd. Thüringer-Becken.

Das Thüringer Becken zwischen dem Thüringer Walde und dem Harze ist in Beziehung auf die Erfüllung durch Schichten der Trias ganz geschlossen, indem auf der Westseite der Buntsandstein zusammenhängend den Muschelkalk umgiebt, auf der Ostseite zwischen Gera und Halle dieser Zusammenhang nur durch die Ueberlagerung von Oligocänschichten versteckt ist. In dem kleineren Becken von Eisleben ist der Muschelkalk die oberste Schicht, welche auftritt. Die grösste Keupermulde dehnt sich von Mühlhausen bis Eckardsberga und von Erfurt bis an die Sachsenburg aus; auf der Nordseite von einem schmalen steil aufgerichteten Zug von Muschelkalk begrenzt. Mehrere kleinere Keupermulden drängen sich nahe an den Rand des Thüringerwaldes und zeigen durch die vereinzelten Partieen von Lias, welche in ihnen auftreten, dass sie ursprünglich damit zusammenhängend bedeckt gewesen sind und zur Aufnahme dieser höheren Schichten tief genug waren.

In dem Becken zwischen dem Harze und dem Rothliegenden von Magdeburg und Alvensleben treten die Glieder der Trias in vollständiger Entwickelung und in mehrfachen Falten auf. Das Becken ist gegen Ost an der Saale und Elbe durch Hervortreten älterer Schichten eben so geschlossen wie das Thüringer Becken, wenngleich hier wie dort die den Rand bildenden Schichten grösstentheils späteren Zerstörungen unterlegen sind und unter jüngeren Bedeckungen nur unzusammenhängend auftreten. Am Harzrande ist die Reihenfolge der Trias sehr unvollständig bei aufgerichteter und selbst überkippter Stellung der Schichten entblösst, während an dem östlichen und nördlichen Rande alle Glieder vorhanden sind. In dem Becken selbst lassen sich vier

bis fünf Hebungslinien nachweisen, in denen die Schichten bis zum Buntsandstein entblösst sind. Grössere Hervorhebungen von Muschelkalk finden sich am Elm, Fallenstein und Huy.

Mit Ausschluss des kleinen vereinzelten Punktes von Muschelkalk bei Altmersleben bei Calbe a. d. Milbe und der durch die grossartigsten Steinbrüche weitberühmten Muschelkalkberge von Rüdersdorf bei Berlin in deren Liegenden der Röth und Buntsandstein, so wie im Hangenden der Keuper nachgewiesen ist, verschwindet die Trias auf der rechten Seite der Elbe und zeigt sich erst wieder bei Wehrau am Queis, am nördlichen Abfall des Riesengebirges in steilen Schichten von Muschelkalk und Buntsandstein, von denen der letztere bis Conradswalde bei Goldberg fortsetzt. Keuper fehlt hier ganz.

ee. Oberschlesischer Höhenzug.

Die Auflagerung von Buntsandstein und Muschelkalk auf der Carbonformation in Oberschlesien ist bereits oben angeführt. Der Buntsandstein zeigt sich nur in sehr geringer Mächtigkeit und unterbrochener Verbreitung. Der Muschelkalk dagegen zieht von Krappitz an der Oder in einem breiten Zuge über Gross-Strehlitz, Tarnowitz, Beuthen bis zur Brinitza, an der polnischen Grenze. Einzelne Partieen kommen weiter südwärts, auf und an dem Kohlengebirge liegend, bis Berun vor. Ganz besonders ist die untere Abtheilung desselben entwickelt und gegen die westlichen Gegenden verschiedenartig ausgebildet. Zu derselben gehört sowohl das Sohlengestein als die darauf folgenden Dolomite mit denen die Blei-, Zink- und Eisenerz-Lagerstätten verbunden sind. Die mittlere Abtheilung ist wenig ausgezeichnet und die obere als Rybnaer Kalk bekannt zwar ziemlich verbreitet, aber von sehr geringer Mächtigkeit.

Eine grosse Verbreitung besitzt der Keuper auf der Nordseite des Muschelkalkrückens bis zur Grenze von Polen. Die unterste Abtheilung: die Lettenkohle liegt bei Rosmierka unweit Gr. Strehlitz unmittelbar auf dem Rybnaer Kalk auf. Die mittlere Abtheilung: bunte Thone mit weissen Kalklagen und einige Kohlenlagen tritt zusammenhängend von Zawierzie über Woischnik bis Lasen auf, vereinzelt aus dem Diluvium hebt

sich dieselbe bei Koschentin, Guttentag und Kreutzburg hervor; die letzten Spuren bei Trzenczin und Dembio östlich von Oppeln. Die obere Abtheilung, Thone mit Eisensteinen, findet sich an der Grenze von Polen zwischen Woischnick und Pitschen. Die grösste Breite dieses Keupergebietes zwischen Oppeln und Pitschen beträgt 45 Km. und ist besonders deshalb von Interesse, weil diese obere Abtheilung der Trias in dem Landstrich zwischen Elbe und Oder mit Ausnahme des Vorkommens in einem Bohrloche bei Rüdersdorf ganz fehlt.

gg. Alpen-System.

Das Alpen-System in Südbayern zeigt keine älteren Schichten als die Trias. Die Entwickelung derselben ist sehr abweichend von der in den nördlicheren Gegenden, bemerkenswerth aber die Anfänge der Annäherung, welche sich an Oberschlesien zeigen. Der Bundsandstein, in den Alpen unter dem Namen der Werfenerschichten bekannt, ist nicht bloss auf den inneren Rand der Kalkzone beschränkt, sondern er tritt vielfach in tiefen Thaleinschnitten innerhalb der Nebenzone und an ihrem äusseren Rande hervor, so bei Hindelang im Algäu, im Becken von Reichenhall, von Berchtesgaden und im Salzachthale in Verbindung mit Gips und Steinsalz. Die grossen Kalkmassen zwischen dem Buntsandstein und der oberen Grenzschicht des Keupers (Bonebed, Rhätische Gruppe) in der nördlichen Nebenzone der Alpen gehören dem Muschelkalk und Keuper zu. Der erstere ist von geringer Mächtigkeit aber kennbar nur seine Versteinerungen. Der letztere dagegen unterscheidet sich wesentlich durch grosse Entwickelung und besteht grösstentheils aus Kalkstein und Dolomit. Der sogenannte Hauptdolomit, der bei einer Mächtigkeit von mehreren tausend Fuss, weitaus die Hauptmasse des Gebirges ausmacht, liegt ziemlich in der Mitte der Schichtenfolge und nimmt von West gegen Ost an Mächtigkeit ab, während die ihn bedeckenden Plattenkalke sich gerade umgekehrt verhalten. Derselbe ruht auf einer aus Gips mit Rauhwacke bestehenden Schichtengruppe, welche bei weitem wichtiger, als die im Buntsandstein und in der oberen Abtheilung wegen der Häufigkeit und Mächtigkeit ihres Auftretens ist. Von West bis zum Lech bei Füssen bildet

der Hauptdolomit zwei Züge, zwischen Lech und Loisach drei Züge, in den altbayerischen Alpen fünf Züge, darunter der Hinterwettersteiner Zug, so geht es fort bis zum Inn, wo in den Salzgebirgs-Alpen bei Zunahme des Plattenkalkes die plateauförmige Gebirgsbildung sich mehr entwickelt wie in der Umgebung von Berchtesgaden. Die schroffen, zackigen Felsformen und die äusserste Wildheit der Wasserrinnen zeichnen diese Gegend aus. Die oberste Abtheilung schliesst mit dem Dachsteinkalk, der aus festen grauen und weissen Kalkbänken besteht.

4. Versteinerungen.

Die ausgezeichnetsten Versteinerungen sind:

im Buntsandstein: Calamites arenaceus Brong., Voltzia heterophylla Brong., Anomopteris Mougeotii Schmp., Posidonomya minuta Bronn. (P. Germari Beyr), Avicula Albertii Gein., Trematosaurus Braunii Burm (untere, Roggenstein-Abtheilung), Chirotherium Barthii Kp. (nach den häufigen Fährten von Hessberg, Hildburghausen, Jena und Kahla).

Muschelkalk: Encrinus liliiformis Lam., Terebratula vulgaris Schl., Spirifer Mentzelii Buch, Gerzillia socialis Schl., Pecten discites Bronn., Lima striata Goldf., Myophoria vulgaris Bronn., Ceratites nodosus Haan, Nautilus bidorsatus Bronn, Acrodus Gaillardoti Ag., Placodus gigas Ag. In den Alpen (Virgloriakalk) kommt noch hinzu Dadocrinus gracilis Mey., Ammonites dux Gieb.

Keuper: Equisetites columnaris Sternb., Taeniopteris vittata Brong., Myophoria pesanseris Bronn, M. laevigata Born., Lingula tenuissima Bronn, Estheria minuta Jon., Seminotus Bergeri Ag., Phytosaurus cylindricodon Jaeg.

Oberste Grenzschicht, Knochenbreccie, rhätische Stufe: Avicula contorta Portl., Cardium rhäticum, Pecten Valoniensis, Zähne von Hybodus, Acrodus, Saurier, Schuppen.

In den Alpen, St. Cassianbildung: Hallobia Lommelii Bronn, Montlivaltia capitata Münst., Encrinus varians Münst., Ammonites Aon Münst. Hallstädter Kalk: Monotis salinaria Bronn, Orthoceras alveolare Quenst., Ammonites neojurensis Quenst., A. respondens Quenst.

b. Jura.

1. Allgemeines Verhalten.

Der Jura ist aus einer sehr grossen Menge von verschiedenartigen Sandstein-, Kalkstein-, Mergel- und Thonschichten zusammengesetzt, und werden seine Glieder durch den vielfachen Wechsel der darin enthaltenen Versteinerungen als eine chronologische Reihenfolge von Absätzen charakterisirt. In keiner älteren Formation ist dieses Verhältniss in annähernder Weise so entwickelt und hat zu einer so vielfachen Abtheilung und Trennung von kleinen und grösseren Schichtenfolgen Veranlassung gegeben. Das Vorkommen von Eisenerzen reicht durch einen Theil dieser Formation hindurch und ist sehr wichtig. Bitumenreiche Schieferschichten werden zur Darstellung von Mineralöl benutzt. Kohlenlager fehlen dieser Formation in dem vorliegenden Gebiete. Das Vorkommen der lithographischen Steine von Solenhofen verdient angeführt zu werden, da dieselben in alle Länder versendet werden.

2. Eintheilung.

Die grösseren Abtheilungen der Juraformation sind: der Lias, der braune und der weisse Jura. Sandsteine, schwarze Mergelschiefer und dunkele Kalklagen setzen vorzüglich den ersteren zusammen; kalkige Sandsteine, Mergel und unreine Kalksteine den braunen Jura, in dem auch die meisten Eisenerze concentrirt sind; Kalksteine von hellen Farben herrschen im weissen oberen Jura vor. In dem vorliegenden Gebiete steht die Verbreitung des Jura gegen die der Trias wesentlich zurück. Der Jura ist hauptsächlich auf vier Bezirke beschränkt, auf das Rhein-hercynische Becken oder das süddeutsche Becken, auf die nördlichen Hügelzüge zwischen Ems und Elbe, auf den oberschlesischen Bezirk, in welchem letzteren der Lias gänzlich fehlt und nur die beiden oberen Abtheilungen vorhanden sind und den bayerischen Theil des Alpensystems. Am Nordrande des niederländischen Systems fehlt der Jura gänzlich mit Ausschluss eines einzigen ganz kleinen Punktes von Lias in Drove südlich von Düren, der aber deshalb der Erwähnung werth ist. Von dem

fünften westlichen Becken fällt nur ein geringer Abschnitt in das vorliegende Gebiet.

3. Vorkommen.

aa. Westliches Grenz- und Rheingebiet.

Es ist dies die Verbreitung des Lias und des braunen Jura an der Grenze mit Frankreich von Chambrey an der Seille bis an die Grenze mit Luxemburg bei Deutsch-Altheim und Rodemachern. Der bereits oben erwähnten Erfüllung der Bucht durch die Glieder der Trias folgt in regelmässiger Folge der Lias. Der braune Jura enthält hier in Deutsch-Lothringen und in Luxemburg sehr reiche und verbreitete Eisenerzlager von grösster Bedeutung. An dem südlichen Abhange des Schwarzwaldes lagert der Jura mit seinen verschiedenen Abtheilungen auf dem Keuper und folgt demselben nach dem östlichen Abhange in grösserer Verbreitung und Ausdehnung. Der Lias bildet wenig mächtige Platten auf dem Keuper und schliesst sich, durch die Thaleinschnitte getrennt, erst am Fusse der schwäbischen Alb zusammen, an deren steilem Abhange über dem Lias der braune Jura und die untern Schichten des weissen Jura auftreten. Der letztere bildet alsdann die breite wellenförmige, ungemein wasserleere und an Thälern nnd Schluchten arme Hochfläche, welche mit dem Einfallen der Schichten gegen die Donau sich hinneigt und auf der ganzen Erstreckung von dem Rhein bis gegen Regensburg hin von Miocänschichten bedeckt wird, mit denen die zahlreichen Bohnerz-Ablagerungen in naher Beziehung stehen. Um das südliche Ende des Schwarzwaldes herum verbreitet sich der Jura auch an dem westlichen, der Rheinebene zugewendeten Abhange in ähnlichen getrennten Partieen, wie auch die Trias. Die Entwickelung der Schichtenfolge ist im Breisgau bei Freiburg, Candern, Liel, Ballrechten, Badenweiler theilweise sehr vollständig, die Lagerung in aufgerichteten Schichten. Am Isteiner Klotz unterhalb Basel sind drei Tunnel durch die hohen Felsen des oberen Jura getrieben worden. Einzelne Partieen kommen auch noch bei Kunzingen, Ringsheim und bei Burgheim, unfern Lahr vor. Lias und brauner Jura findet sich in der

Mulde zwischen dem Schwarzwalde und dem Odenwalde bei Langenbrücken, Oestringen, Ubstadt, aber ganz getrennt von dem grossen zusammenhängenden östlichen Zuge. In gleicher Weise finden sich an dem gegenüberliegenden Ostfusse der Vogesen einzelne Partien von Juraschichten aus der tertiären oder diluvialen Bedeckung in schmalen Streifen hervortretend. Dieselben beginnen in Süd am Ausgange der Daller, folgen zwischen Laach und Fecht, bei Rappoltsweiler und Barr als brauner Jura. Zwischen Wasselheim und Wörth verbreitet sich der Lias bis in die Thalfläche und ist theilweise mit braunem Jura bedeckt. Die Entfernung von Wörth bis Ubstadt beträgt 86 Km., ein ursprünglicher Zusammenhang der entsprechenden Schichten in dem jetzt von der Thalfläche des Rheins eingenommenen Raume ist nicht unwahrscheinlich.

bb. Rhein-Hercynische Mulde.

In der Fortsetzung der schwäbischen Alb stellt sich in der Niederung des von der Wörnitz durchströmten Ries die Lagerung des braunen und des weissen Jura unmittelbar auf Granit in der Gegend von Nördlingen, Oettingen, Wendig und von Miocänschichten bedeckt, sehr eigenthümlich dar, indem hier zwischen dem Böhmerwalde und dem Schwarzwalde die sämmtlichen tieferen Schichten vom Lias bis zum Rothliegenden fehlen, welche an diesen Gebirgsrändern hervortreten. An der Altmühl gewinnen die oberen Schichten des Jura eine grössere Verbreitung, und in denselben finden sich die vorzüglichen Solenhofer lithographischen Platten, welche bis Parsberg und Hohenfels in flachen Buchten fortsetzen und auf mächtigen Felsbildenden Dolomiten gelagert sind. Die grösste Eintiefung des jurassischen Meeresbodens findet sich gegen Südost dicht an dem Rande des Grundgebirges und in dem Becken lagerten sich jüngere Schichten ebenso ab wie in der Bodenwöhrer Bucht. So finden sich noch an dem Gebirgsrande Juraschichten bei Voglarn unfern Passau, bei Pfaffenmünster unfern Straubing und gegen Ortenburg hin, welche ganz von dem Fränkischen Jura abhängig sind und keine Aehnlichkeit in der alpinen Entwickelung dieser Formation zeigen. Bei Amberg theilt sich der Zug des Lias, der eine geht bis zur

Naab bei Burglengenfeld, der andere umsäumt den Rand des Bodenwöhrer Beckens.

cc. Nordwestliche und subhercynische Hügel.

So zusammenhängend und weit verbreitet wie der Zug des süddeutschen Jura ist, findet sich am Rande des norddeutschen Tieflandes nichts Aehnliches vor. Die Entwickelung und Zusammensetzung der Formation ist aber auch hier recht vollständig und reicht von der äussersten westlichen Endigung des Weser- oder Wiehengebirges bis in die nördlich vom Harze gelegene Magdeburger Mulde. Der Hügelzug des Wiehengebirges besteht aus einer einfachen gegen Nord geneigten Schichtenfolge der Juraformation zwischen Keuper und der darauf folgenden jüngeren Formation. Dieselbe zeigt sich noch westlich der Ems nach der Niederländischen Grenze bei Ochtrupp und Lüntern. Auf der Südseite liegt der Lias flach dem Keuper auf und nimmt mit den oberen Gliedern in sehr gestörter Lagerung Theil an der Zusammensetzung des Teutoburger Waldes. Auf der Ostseite seines südlichen Theiles bei Willebadessen, Bohnenburg, treten diese Schichten meist sehr steil aufgerichtet auf und bilden weiter gegen Süd ganz ausserhalb des Bereiches des Teutoburger Waldes, mitten im Gebiete der Trias eine enge Muldenausfüllung bei Welda und Volkmarsen, und noch weiter südlich bei Ehringen und bei Homberg.

In der Porta Westphalica ist der Jurazug vollständig durchschnitten und blossgelegt und zieht sich gegen Osten nach dem Süntel und dem Osterwald fort.

Die beiden von Trias gebildeten Mulden des Hils und des Sackwaldes zeigen Jurasäume, während ihre Ausfüllung noch höheren Schichten anheim fällt. Die Ausfüllung der Mulde von Eimbeck besteht aus Lias. Während die ganze Reihe der Juraschichten bei Hildesheim vollständig entwickelt ist, tritt nun bis östlich von Braunschweig eine beträchtliche Unterbrechung ein, die durch Bedeckung jüngerer Schichten hervorgebracht wird, nur am Rande des Harzes treten vereinzelte Partieen in steiler Schichtenstellung auf.

In der Magdeburger Mulde zeigen sich die Juraschichten in

der Umgebung des Elm, in der zwischen diesem und dem nordöstlichen Flügel gebildeten besonderen Einsenkung und in der Einsenkung nördlich von Fallenstein und Huy. Die kleinen meist abgetrennten Partieen des Lias in der Mulde des Leinethales bei Göttingen und in der Keupermulde des Thüringer Beckens auf den Kuppen des Höhenzuges zwischen Gotha und Arnstadt am Seeberg und Rennberg, zwischen Eisenach und Kreuzburg am Moseley, Hageleite und Sehlierberg haben ein grosses Interesse in Bezug auf die ursprüngliche Verbreitung der Formationen und ihre spätere Zerstörung.

Zwischen der Elbe und Oder ist der Jura am Rande des norddeutschen Tieflandes nur an einer einzigen ganz beschränkten Stelle, die aber wegen einer höchst merkwürdigen Störung der Lagerungsverhältnisse eine Anführung verdient, vorhanden. Am Südrande des Lausitzer Granits tritt nämlich bei Hohnstein zwischen diesem und der ausgedehnten Partie des Quadersandsteins der Kreideformation brauner Jura als schmale Zwischenlage so auf, dass er in steiler Schichtenstellung auf dem Quader und unter dem Granit liegt.

dd. Oberschlesischer Höhenzug und baltisches Tiefland.

Auf der rechten Seite der Oder tritt an der Grenze von Polen bei Bodzanowitz, Wiebrow und Sternalitz zwischen Pitschen und Landsberg brauner Jura auf, der durch seine Eisensteinführung bekannt ist. Derselbe bildet nur das nordwestliche Ende eines in Polen sehr weit verbreiteten Zuges. Bemerkenswerth ist das gänzliche Fehlen des Lias in dieser Gegend, welcher seine Stelle zwischen dem oben beschriebenen Keuperzuge und dem braunen Jura einnehmen müsste. Weisser Jura, der in Polen sehr verbreitet auftritt, überschreitet nicht die Landesgrenze. Der nördlichste Punkt in Polen bei Wielun bleibt 15 Km. davon entfernt. Erst viel weiter gegen Nord ist der weisse Jura bei Inowraclaw und Barein (Regierungsbezirk Bromberg) bekannt. Diese Stelle bildet ein Verbindungsglied mit dem ausgedehnteren Vorkommen an der Ostsee in Pommern, wo sich weisser Jura bei Bartin südlich von Colberg, ferner bei Fritzow,

Schwentz, Schwirzen und Gülzow; brauner Jura bei Lebbin auf der Insel Wollin, auf Gristow und bei Camin findet.

ee. Alpensystem.

Die Entwickelung des Jura in den bayerischen Alpen ist sehr abweichend von der gegenüberliegenden schwäbischen und fränkischen Alb. Der Lias besteht aus dunkelrothem (Adnether), blassrothem (Hierlatzer) und grauem Kalk, grauen Mergeln und Fleckschiefern. Dieselben stellen die verschiedenen Unterabtheilungen des bisher betrachteten Deutschen Jura dar. Diese Schichten erstrecken sich durch das ganze Gebiet vom Algäu im West durch das Schwangauer und Werdenfelser Gebirge, Tegernsee, Kammerkahr, Untersberg, Watzmann bis zum Loferer Gebirge. Der mittlere braune Jura fehlt entweder ganz oder wird durch versteinerungsleere graue Kalke dargestellt, welche sich dem Lias anschliessen. Dagegen ist der obere Jura reichlich entwickelt und ist dachförmig in vielen einzelnen Kuppen den älteren Gliedern aufgesetzt. Derselbe folgt von Vils über Ammergau, Ohlstadt, Besenbach, in zwei Zügen zwischen Loisach über den Inn fort nach der Saalach bis in die Gegend von Berchtesgaden.

4. Versteinerungen.

Lias: Ammonites psilonotus Low., A. angulatus Schl., A. Bucklandi Low., A. raricostatus Ziet., A. Jamesoni Low., A. Davoei Low., A. jurensis Ziet., Belemnites elongatus Mit. B. paxillosus Schl., Cardinia concinna Ag., C. Listeri Low., Gryphaea arcuata Lam., Lima gigantea Low., Monotis substriata, Spirifer Walcotii Low., Terebratula numismalis Lam., Pentacrinus scalaris Mil., Ichthyosaurus platyodon Con., I. tenuirostris Con., Plesiosaurus Posidoniae Mey., Tetragonolepis pholidotus Ag., Dapedius Jugleri A. Röm.

Brauner Jura: Ammonites Murchisonae Low., A. Parkinsoni Low., A. ornatus Schl., A. macrocephalus Schl., Belemnites giganteus Schl., B. canaliculatus Schl., B. hastatus Blainv., Rhynchonella concinna Schl., Terebratula digona

Low., T. ornithocephala Low., Ostrea Marshii Low., Trigonia navis Lam., T. costata Park, Apiocrinus Parkiusonii Orb., Clypeus patella Ag.

Weisser Jura: Cnemidium lamellosum Goldf., Scyphia articulata Goldf., Sc. Bronni Goldf., Sc. reticulata Goldf., Spongites vagans Quenst., Ammonites perarmatus Low., A. polygyratus Rein., A. polyplocus Rein., Rhynchonella lacunosa Schl., Terebratula impressa Bronn, T. insignis Ziet., T. trigonella Schl., Panopaca Alduini Brong., Exogyra virgula Low., Gryphaea dilatata Low., Trigonia clavellata Park., Nerinea tuberculosa A. Röm., Diceras arietinum Lam., Pteroceras Oceani Brong., Apiocrinus mespiliformis Goldf., Eugeniacrinus moniliformis Goldf., Cidaris florigemma Phil., Echinus lineata Goldf., Galerites depressa Goldf.

c. Wealden.

Der Wealden (oder die Wälderformation, ein Theil der Tithonischen Gruppe) tritt zwischen dem Jura und der Kreide auf, wird theils noch dem ersteren, theils der letzteren zugetheilt; derselbe liesse sich auch zwischen beiden theilen. Für das vorliegende Gebiet scheint es passender, den Wealden, der durch das Auftreten bauwürdiger Steinkohlenflötze ausgezeichnet ist, besonders aufzuführen. Derselbe tritt ausschliesslich in dem nordhercynischen Hügelgebiete von der Grenze gegen die Niederlande an der Dinkel bis zur oberen Aller zwischen Grasleben und Walbeck aus. Der Wealden ist aus Plattenkalk, sehr mächtigem Mergel mit Dolomit und Gyps, Serpulit, Sandstein mit Mergelschiefer und Steinkohlenflötzen, vorzügliche Werksteine liefernd, die eine weite Verbreitung finden und aus thonigem Mergelschiefer mit Kalklagen zusammengesetzt. Das äusserste westliche Vorkommen bei Bentheim, Ochtrup, Gronau, Lüntern und weiter in südlicher Richtung bei Stadtlohn und Ratum taucht aus dem Diluvium hervor, ebenso im Durschnitt der Ems bei Salzbergen. Der Wealden folgt dann unmittelbar dem Fusse des Wiehengebirges von Venne bis Linne, erhebt sich aus der Niederung bei Bohmte, Levern, Destel, Fappenstädt, Rahden, Böhl-

horst bis zur Weser. Auf der inneren Seite des Teutoburger Waldes sind die kohlenführenden Wealdschichten von dem äussersten Westende bei Brochterbeck bis Oerlinghausen bekannt und erlangen in der Umgebung der Iburger Berge bei Borglohe und Oesede eine grössere Verbreitung. Viel hedeutender jedoch ist die Verbreitung des Wealden zwischen der Weser und der Leine. Die unmittelbare Fortsetzung an dem Nordabhange des Wiehengebirges zeigt sich in grösster Entwickelung an dem Rande des Wesergebirges über Bückeburg, Obernkirchen bis Rodenberg und von hier am nordöstlichen Abhange des Deister bis gegen die Fläche des Leinethals bei Lüdersen, am südwestlichen Abhange des Osterwaldes bei Coppenbrügge und am Süntel bei Münder; dann in der Mulde am Ith und Hils von Wallensen bis Wentzen, der sich noch die Partieen zwischen Gandersheim und Seesen so wie bei Echte anreihen. Weit gegen Nord gerückt bestehen die Rehburger Berge westlich vom Steinhuder Meere und die Hügel von Neustadt am Rübenberge an der Leine aus Wealden, von Diluvium umgeben. Westlich von Hannover tritt derselbe am Lindener- und am Stemmerberge in regelmässigen Schichten auf einzelne Hügel beschränkt hervor, und zeigt sich dann zwischen Hildesheim und Hersum, bei Ilsede südlich und bei Abbensen und Edemissen nördlich von Peine. In der Nähe bei Oedese kommen Erdölquellen zwar aus dem Diluvialsande, welche aber wohl aus dieser Formation angehören, da dieselbe Sandsteinschichten enthält, welche von Erdöl durchdrungen sind. Von hier bis zu der östlichsten Stelle des Wealden findet eine lange Unterbrechung statt, in welcher derselbe nicht bekannt ist. Um so auffallender ist das Vorkommen bei Walbeck in dem regelmässigen Schichtenverbande auf dem Nordostflügel der Mulde, deren Rand zwischen Magdeburg und Alvensleben schon weiter oben angeführt worden ist.

Charakteristische Versteinerungen sind:

für die unteren Plattenkalke: Corbula inflexa,

für die Mergel (Münder): Paludina Schusteri,

für den Serpulit: Serpula coacervata,

für den Sandstein nnd Thon: Melania strombiformis Schl., Cyrena ovalis Dunk., Unio Waldensis Mont., Paludina

fluviorum Mont., Cypris Waldensis Low., Lepidotus Mantelli Ag.

d. Kreide.

1. Allgemeines Verhalten.

Die Kreide zeigt manche Abweichungen in ihrer Verbreitung gegen die Jura- und Wäldertormation. In dem süddeutschen Becken ist dieselbe auf einen kleinen Raum am südöstlichen Rande des bayerischen Waldes bis zur Donau beschränkt und sehr abweichend von ihrer Ausbildung in der gegenüberliegenden nördlichen Nebenzone der Alpen. In dem Rheinbecken zwischen Basel und Mainz folgt sie dem Jura in keiner Weise und fehlt hier ganz sowohl am Abhange des Schwarzwaldes, als der Vogesen. Am nördlichen Rande des niederländischen Systems findet sie sich von der Grenze mit Belgien in einer abgesonderten Partie und durchaus getrennt von der Erfüllung des Beckens von Münster zwischen dem niederländischen und dem hercynischen Systeme, dessen äusserste westliche Vorkommnisse die Grenze der Niederlande überschreiten. Die nördlichen Hügelzüge enthalten dieselben in einzelnen Mulden, ganz besonders am Nordrande des Harzes. Von den einzelnen Partieen der Kreideformation, die inselförmig auf der linken Elbseite aus dem Diluvium hervortreten, findet ein Uebergang zu denen statt, die in grösserer Verbreitung in Holstein, Mecklenburg, Pommern vorkommen und sich hier den bereits erwähnten Jurapunkten anschliessen. Weit getrennt davon tritt diese Formation an dem nördlichen Rande des Riesengebirges als Ausfüllung einer besonderen Mulde auf und vermittelt in ihrer Entwickelung einen Uebergang zu dem bedeutenden Becken euf der Südseite des Lausitzer Gebirges und des Riesengebirges, von dem aus eine besondere kleine Bucht zwischen dem Erzgebirge und der westlichen Fortsetzung des Lausitzer Gebirges sich fortzieht. Die sogenannte sächsische Schweiz besteht ganz aus den Schichten der Kreideformation. Der grösste Theil dieses Beckens liegt aber in Böhmen und zieht sich in schmalen Buchten weit in Mähren hinein. Nur wenig davon getrennt erstreckt sich eine besondere Muldenausfüllung aus dem Innern des Waldenburger Kohlenbeckens zwischen dem

Glatzer Schneeberg und dem westlichen Gebirge durch Glatz hindurch bis nach Mähren hinein. Die letzten östlichen Spuren dieser Formation finden sich in Oberschlesien an der Oder bei Oppeln, beinahe isolirt, in geringem Zusammenhang mit den dortigen Juraschichten. In der Verbreitung am Riesen- und Lausitzer Gebirge, sowohl nördlich als südlich, findet sich die Kreideformation ganz getrennt von der Juraformation. Am vollständigsten ist die Entwickelung in den nördlichen Hügelzügen zwischen Ems und Elbe in der unmittelbaren Auflagerung auf den Wealdenschichten.

2. Zusammensetzung.

Die Gesteine, aus denen die Kreideformation zusammengesetzt ist, bestehen aus Sandsteinen, wenigen und nur örtlichen Konglomeraten, Thonen, Mergeln, Kalksteinen und der sogenannten Schreibkreide, einer weichen weissen Masse von kohlensaurem Kalk, vorzugsweise von den Schalen mikroskopischer Foraminiferen gebildet. Die meisten Gesteine sind von hellen gelblichen Farben: nur wenige dunklere; sehr ausgezeichnet sind grüne Färbungen durch Glaukonitkörner hervorgebracht. Eisenerze finden sich in einigen Abtheilungen der Formation auf bestimmte Bezirke beschränkt. Steinkohlen kommen nur sehr untergeordnet an einigen Punkten darin vor, doch so, dass eine unbedeutende Gewinnung derselben stattfindet. Feuersteine, die in der Schreibkreide vorkommen, hatten früher als Flintensteine eine grössere Wichtigkeit als jetzt, wo sie durch künstliche Zündstoffe ersetzt werden. Salzquellen treten zahlreich aus dieser Formation in dem Becken von Münster hervor, ohne dass Steinsalzmassen vorhanden sind. Von den Sandsteinen dieser Formation wird eine ausgedehnte Anwendung als Werk- und Hausteine gemacht, die Quadersandsteine von Pirna an der Elbe in der sächsischen Schweiz werden weit verfahren.

3. Eintheilung.

In der Reihenfolge der Schichten machen sich paläontologisch besonders drei Abtheilungen geltend. Die untere, der Hils oder das Neocom, aus Kalkstein, Sandstein und Thon bestehend, ist

auf die norddeutschen Hügelzüge beschränkt und zeigt sich hauptsächlich in den Bezirken des Weald. Mit demselben ist die zweite Abtheilung der Galt, ebenfalls Sandstein und Thon, gewöhnlich vergesellschaftet, so dass er in den Bezirken ebenfalls fehlt, wo kein Hils vorhanden ist. Die oberste Abtheilung, in der sich noch drei Schichtenfolgen sehr bestimmt unterscheiden, hat in dem vorliegenden Gebiete eine ganz vorwaltende Verbreitung und wird auch noch in mehre Abtheilungen, Cenoman, Turon und Senon, gesondert, die vielgestaltig aus Sandstein, Mergel und Kalkstein zusammengesetzt sind. Im Senon tritt noch weisse Kreide und Tuffkreide (Mastricht) hinzu. Die weisse oder Schreibkreide ist wesentlich auf das Vorkommen auf der Insel Rügen und einige Punkte in Pommern beschränkt.

4. Vorkammen.

aa. Nordrand des niederländischen Systems.

Die Kreideformation auf der linken Seite des Rheins beginnt an der belgischen und limburgischen Grenze in der Gegend von Aachen. Dieselbe ruht hier in nahe horizontalen Schichten auf der Devon- und Carbonformation unmittelbar auf, die steil aufgerichtet und mannichfach gewunden ist. Die untersten Schichten dieser Formation im Aachener Walde und an dem Lousberge bestehen aus gelbem und weissem Sand mit Sandsteinplatten, Thonschichten und einigen Kalkbänken, nach oben mit Glaukonitkörnern; die mittlere Abtheilung besteht aus Mergeln, welche nach oben schwarze Feuersteine enthalten und sich der oberen Abtheilung, dem Kreidetuff von Mastricht anschliessen. Diese drei Abtheilungen gehören dem Senon der obersten Schichtenfolge der Kreideformation an. Bemerkenswerth ist eine kleine Partie von Turon-Mergeln bei Irnich am Rande der mit Trias erfüllten Bucht von Commern, weil sie beweist, dass die Kreideformation zwischen Aachen und der rechten Rheinseite in grosser Ausdehnung von Tertiär und Diluvium bedeckt ist.

Das Becken von Münster zwischen dem nördlichen Rande des niederländischen Systems und dem Teutoburger Walde stellt einen ganz abgeschlossenen Bezirk der Kreideformation dar, in dem vom Nordwestende bei Bentheim bis gegen Borken hin theils

die tiefsten Kreideschichten, selbst noch bei Losser in den Niederlanden, theils noch ältere in einzelnen Partieen aus dem Diluvium hervortreten und so weit dasselbe gegen West zwischen Borken und Duisburg geöffnet ist, oligocäne Schichten darüber gelagert sind, welche sich auch über die Kreide von Aachen ausdehnen. Dieses Becken enthält eine sehr vollständige Reihenfolge von Schichten der Kreideformation, indem im Teutoburger Walde Hils und Galt eine ansehnliche Entwickelung erreichen, Turon einen breiten Saum um das Becken bildet, welches in seinem Innern mit sehr mächtigen Schichten des Senon erfüllt ist, wenngleich die eigentliche Schreibkreide hier fehlt. Die untere Abtheilung des Cenoman ist nur wenig entwickelt und auf eine bisweilen Eisenerze führende Grünsandlage, die Tourtia beschränkt, welche am Südrande des Beckens die Carbonformation von Duisburg bis gegen Stadtbergen ganz flach bedeckt. Dann folgen Turon-Mergel (Pläner), welche gegen Ost in dichten Kalkstein übergehen, ein Grünsandlager enthalten, das, als Baustein verwendet, durch seine Farbe sehr auffällt und durch die aus ihm hervortretenden Salzquellen sich auszeichnet. Wenn Hils, Galt und Turon im südlichen Theile des Teutoburger Waldes flach auf den aufgerichteten Jura und Triasschichten lagern, so sind diese drei Abtheilungen in dem westlichen Theile dieses Hügelzuges eben so steil aufgerichtet und selbst überkippt, wie die unterliegenden Schichten, und zeigen hier, wie am südöstlichen Ende der Sudeten, dass die Hebungen und Aufrichtungen der Schichten nicht viel vor dem Ende der Kreide-Periode aufgehört haben.

Die Senonschichten in diesem Becken bestehen theils aus Mergel und Kalksteinen, theils aus Sandsteinen und kieseligen Gesteinen, welche ziemlich die oberste Stelle einnehmen und von Cappenberg bis Coesfeld und Borken, wie in der Haard und in der hohen Mark auftreten.

Auf der Nordseite des Wiehengebirges taucht im Hangenden der Wealdenformation nur die Kreidepartie von Lemförde aus dem Diluvium hervor und dann findet sich diese Formation erst viel weiter gegen Osten in den beiden abgeschlossenen Mulden des Hils und des Sackwaldes, und in der Gegend von Hannover.

Die untere Abtheilung hat von dem Hügelzuge des Hils den Namen erhalten, während sie sonst Neocom genannt wird. In dem Hilssandsteine sind an der Fuhreggc bei Delligseu seit lange Eisenerze bekannt und benutzt; Thon des Galt und Pläner aus der Turon-Abtheilung bilden die höchsten Glieder. Die unteren Abtheilungen des Hils und Galt sind zwischen Hildesheim und Immerode besonders reich an Eisenerzen. Bei weitem am ausgedehntesten ist die unmittelbar am Nordrande des Harzes sich hinziehende Mulde, welche gegen Ost in der Nähe von Ermsleben endet. An dem steil aufgerichteten nnd selbst überkippten Rande erscheint der Hils und Galt von West her bis Neustadt, dann grenzen häufig obere Schichten unmittelbar an Muschelkalk oder selbst an Buntsandstein. · Das untere Turon ist wenig ausgezeichnet, wie in dem Becken von Münster, und selbst das obere Turon tritt gegen die mannichfache und mächtige Entwickelung des Senon, zu dem die Sandsteine der Regensteine, der Teufelsmauer gehören, sehr zurück. Zu den obersten Schichten gehören die Thone, in denen bei Quedlinburg schmale Kohlenflötze vorkommen, die man abzubauen versucht hat. Die steile Aufrichtung der Kreideschichten zeigt sich hier, wie im Teutoburger Walde.

Wenn schon die vereinzelten Partieen von Jura in dem Becken von Thüringen sehr auffallend erscheinen, so ist dies ebenso sehr der Fall mit solchen Resten der Kreideformation, welche weit von ihren grösseren Verbreitungsbezirken entfernt liegen. Solche finden sich nördlich von Stadtworbis und zwar als Cenoman bei Kaltohmfeld und Holungen auf Muschelkalk und Keuper aufliegend. Dieselhen liefern den Beweis, dass ursprünglich die zusammenhängende Ablagerung der Kreide von Nord her bis in diese Gegend, wenn auch nur in schmalen Meeresbuchten gereicht hat und dass seit jener Zeitperiode ausserordentlich grosse Zerstörungen an der Erdoberfläche die dazwischen liegenden Partieen entfernt haben.

In der Mulde an der nördlichen Abdachung des Riesengebirges sind ganz besonders Sandsteine entwickelt, die Mergelschichten des Turon erlangen keine beträchtliche Ausdehnung und sind auf die Gegend von Braunau, Hohnwald und Pilgrams-

dorf beschränkt, während die Sandsteine, Thone und sandigen Schichten des Senon in grösserer Mächtigkeit die Mulde erfüllen. Die Schichten liegen zum Theil unmittelbar auf Buntsandstein und Muschelkalk, zum Theil auf den Phyliten des Grundgebirges auf. Zu den obersten Senonschichten gehören hier diejenigen, welche in der Gegend von Bunzlau und Löwenberg, bei Wenigrakwitz und Ottendorf Steinkohlenflötze enthalten, die seit langer Zeit benutzt worden sind.

cc. Das Innere des hercynischen Systems.

Die ganz getrennte langgestreckte Mulde von Märzdorf über Lähn, wo sie quer vom Bober durchbrochen wird, über Langenau bis Flachenseifen, enthält nur die tiefsten Schichten dieser Abtheilungen unmittelbar auf Buntsandstein, Rothliegendem und älteren Schiefern aufliegend. Die steile Aufrichtung der Schichten an den Rändern erstreckt sich nur auf schmale Zonen wie bei Hermsdorf unfern Goldberg, bei Plagwitz unfern Löwenberg und bei Wehrau. An dem Südrande der Mulde von Lähn sind die Sandsteinschichten sogar übergekippt und fallen gegen die grünen Schiefer ein.

Auf der Südseite des Lausitzer Gebirges dehnt sich das grosse böhmische Kreidebecken aus, in dem die beiden unteren Abtheilungen der Formation: Neocom und Galt fehlen und welches sich von der Elbe bis in die Gegend von Meissen in einer schmalen Bucht fortsetzt und bei Oberau und Zscheila gegen Nordwest durch Granit, Syenit und Porphyr vollständig geschlossen ist. An dem nördlichen Rande dieses Beckens findet eine sehr auffallende Lagerung statt, dies ist bereits weiter oben rücksichtlich des Jura bei Hohnstein bemerkt worden. Die Sandsteinschichten fallen gegen und unter den Granit ein und dieses Verhalten auf eine schmale Zone beschränkt, erstreckt sich gegen Ost über Saupsdorf bis gegen Gabel. Ebenso fallen auch die Mergelkalkschichten bei Weinböhla gegen und unter den Syenit ein. In der sächsichen Schweiz zwischen dem Lausitzer und Erzgebirge gehören die berühmten Felsen und schroffen Sandsteinberge wie der Königstein. Lilienstein, Bastei und Winterberg dem Senon an. Auf dem nordöstlichen Theile des Erzge-

birges finden sich über Tharandt hinaus bis Niederschöna und Naundorf vereinzelte Partieen des Sandsteins, welche die frühere grössere Verbreitung der Kreideformation in dieser Gegend bekunden.

In dem Becken, welches auf der Südostseite des Riesengebirges mit den Schichten der Kreideformation erfüllt ist und bei Kloster-Grüssau unfern Landshut beginnt, nimmt das Cenoman den nordwestlichen und bei weitem grösseren Theil ein, welcher bis gegen Glatz und Cudowa von Rothliegendem umgeben ist. Die Schichten liegen gleichförmig mit flacher Neigung aufeinander. Von Ober-Schwedeldorf an der Weistritz beginnt die obere Abtheilung, in der das Turon wohl nur untergeordnet dem ausgedehnten Senon sehr nachsteht und nimmt bis zur mährischen Grenze die Mitte des Beckens ein, während das Cenoman auf eine schmale, aber grösstentheils steil aufgerichtete Zone unmittelbar an dem Rande von Gneis und Glimmerschiefer beschränkt ist. An dem östlichen Rande nehmen auch die Senonschichten wie bei Kieslingswalde an dieser Aufrichtung Theil.

Diese jetzt abgeschlossene Kreidemulde hat wohl ursprünglich einen Theil des grossen sächsisch-böhmischen Beckens gebildet; der Zusammenhang hatte zwischen Trautenau und Nachod stattgefunden, wo beide nur durch einen schmalen Streifen vom Kohlengebirge getrennt werden.

dd. Rhein-hercynische Mulde.

An dem südwestlichen Rande des bayerischen Waldes und in den bayerischen Alpen tritt die Kreideformation, zwar in demselben, dem süddeutschen Becken aber in sehr verschiedener Entwickelung auf, so dass wohl angenommen werden kann, dass während der Bildung dieser Schichten dieses grosse, jetzt von Tertiär und Diluvium bedeckte Becken aus zwei gänzlich von einander getrennten bestanden habe. Die Schichten der Kreide vom Cenoman aufwärts breiten sich aus der Gegend von Regensburg nordwärts am Regen und Naab und deren Zuflüsse, den Buchten und Rändern des Grundgebirges folgend bis in die Umgebungen von Amberg aus. Sie bedecken ausgedehnte Flächen auf Jura gelagert, erscheinen aber von hier weiter nach Nord in

vereinzelten Partieen bis Betzenstein. Aber auch in der Bodenwöhrer Bucht finden sie sich nach Roding hin, wo sie an den Rand des Granits bei Kalsing und Michels-Neukirchen in die Höhe steigen. Auch gegen Süd schneidet die Donau die Kreideschichten nicht ab, sie zeigen sich in den Hügeln südlich von Regensburg gegen Thalmässing, bei Kelheim und in dem Thale bei Eggmühl unter dem Geröll.

cc. Alpen-System.

In den bayerischen Alpen sind die Verhältnisse der Kreideformation sehr merkwürdig. Die unteren Schichten des Neocom (mit Schrattenkalk) und des Galt zeigen ganz den Charakter wie in der Schweiz und Vorarlberg, bis gegen den Grünten hin, dabei fallen ihre Verbreitungsgebiete mit denen des oberen Jura vorherrschend zusammen. Die oberen Kreideschichten, welche bis zum Senon aufwärts entwickelt sind, zeigen sich so unabhängig von jenen älteren, dass sie sich fast nirgends berühren und mehr neben- als übereinandergeordnet erscheinen. Zwischen der Bildung beider liegen grosse Veränderungen in den Niveauverhältnissen und damit stehen die grossartigen Konglomerate in Verbindung, mit denen die jüngeren Krreideschichten beginnen.

Der Schrattenkalk verliert sich östlich vom Lech gänzlich, der Galt mit den Sewenschichten hält am äussersten Nordrande bis gegen den Inn aus; während noch ein Zug der älteren Kreideschichten oben im Gebirge den Jura aber freilich in sehr verschiedener petrographischer Ausbildung als Mergelschiefer und Sandstein begleitet. Von der Vils an bei Schattwald, Pfronten und Füssen beginnt die selbstständige Ausbildung der oberen Kreide, welche an dem Gebirgsrande bei Ohlstadt tief in das Innere des Kalkgebirges eindringt und wie im Muttekopf bei Imst zu den bedeutendsten Höhen ansteigt und am Untersberg in mächtigen Bänken das herrlichste Material für die Prachtbauten von München liefert. Die drei Verbreitungsgebiete der Kreideformation in den bayerischen Alpen sind daher: in West-Algäu mit den älteren Schichten von Neocom bis Sewenschichten; das centrale Gebiet mit Neocom und ausschliessend den Schratten-

kalk, den Zonen des Jura folgend; das Ostgebiet von der Vils bis zur Grenze mit unregelmässig vertheilten Partieen der jüngsten Abtheilung in Buchten und Vertiefungen.

ff. Oberschlesisches und baltisches Tiefland.

Die Kreideschichten in Oberschlesien dehnen sich auf beiden Seiten der Oder von Gr. Döbern über Oppeln bis Proskau aus, bestehen aus Mergeln und gehören zu den drei oberen Abtheilungen der Formation. Das Cenoman ist im Oderbett bei Groschowitz entblösst, das Terrain, worauf Oppeln steht, reicht von Groschowitz bis an die Malapane bei Czarnowanz. Das Senon findet sich bei Dambrau und Sokolnik westlich von Oppeln. Am Fusse der Sudeten finden sich noch sandige Senonschichten zwischen Leobschütz und Damasko an mehreren Punkten aus dem Diluvium hervorragend, besonders in Oesterreichisch-Schlesien bei Hotzenplotz entwickelt und die steilfallenden Kulmschichten flach bedeckend.

Unter den im nördlichen Tieflande auftauchenden Kreidepunkten ist einer der mächtigsten Lüneburg, wo eine Reihenfolge der Trias, oberer Muschelkalk und Keuper auf Gyps und Anhydrit lagert und von Schreibkreide des Senon mit Feuersteinen, dann von tertiärem Thon überlagert wird. Ganz ähnlich in Bezug auf Keuper und Kreide sind die Verhältnisse der merkwürdigen Insel Helgoland, welche als von dem vorliegenden Gebiete ausgeschlossen, nur der Vergleichung wegen zu erwähnen ist. In Mecklenburg finden sich die meisten Partieen von Kreide zwischen Malchin und Vipperow in einer Zone, die sich von Nord nach Süd erstreckt und nur zwischen Marxhagen und Zabel unterbrochen zu sein scheint. Gegen Ost erreicht dieselbe bei Wittenborn ihre Grenze. Dieselben führen Feuersteine in verschiedener Form und gehören dem Senon an. Nur bei Diedrichshagen, südlich von Rostock, tritt eine sandige Bildung mit Sandstein und Kalkstein wechselnd auf, welche dem Turon angehört. Die Schreibkreide von Rügen mit Feuerstein, die hohe Küstenwand von Stubbenkammer bildend, technisch als Schlemmkreide verwendet, ist allgemein bekannt. Weiter gegen Osten findet sich die Kreide auf Usedom bei Caminke unfern Swine-

münde, bei Lebbin und Misdroy auf Wollin, in grosser Ausdehnung südlich von Cammin zwischen Dobberpfuhl und Rissnow in der Nähe der oben erwähnten Jurapunkte. In der Nähe dieser aus dem Diluvium hervortauchenden dem Senon angehörenden Kreidepunkte finden sich grosse Partieen, welche nur anstehend scheinen, in der That aber dem Diluvium als abgetrennte Massen eingelagert sind; so bei Finkenwalde oberhalb Stettin, zu Hohenkränig bei Schwedt a. d. O., wo Kreide ein Braunkohlenflötz bedeckt, bei Greifswalde und bei Prenzlow. Viel weiter gegen Südost ist die Kreide an der Weichsel bei Thorn, unter einer mächtigen Bedeckung von neozoischen Schichten bis zur Tiefe von 139 M. erbohrt und weist auf die grosse Verbreitung derselben in Polen hin.

4. Versteinerungen.

Zu den wichtigsten Versteinerungen der Kreideformation gehören:

Neocom: Toxaster complanatus Ag., Pyrina pygaea Desh., Rhynchonella depressa Sow., Terebratula tamarindus Sow., Exogyra Couloni Orb., Pecten crassitesta A. Röm., Thracia Phillipsi A. Röm., Belemnites subquadratus A. Röm., Ammonites noricus Schl., Perna Mulleti Desh., Avicula Cornneliana Orb.

Galt: Terebratula Moutoniana Orb., Inoceramus concentricus Park., Avicula aptiensis Orb., Trigonia caudata Ag., Ammonites auritus Sow., A. nisus Orb., A. milletianus Orb., Hamites attenuatus Sow., H. rotundus Sow., H. intermedius Crioceras Emerici Lev., Cr. Duvalii Lev., Belemnites Brunswicensis Str., B. Ewaldi Str.; B. minimus List.

Cenomau: Holaster subglobosus Ag., Discoidea cylindrica Ag., Cidaris vesiculosa Goldf., Rhynchonella Mantelliana Sow., Megerlia lima Defr., Ostrea carinata Lam., Exogyra columba Desh., Pecten asper Lam., Inoceramus striatus Mant., Protocardium Hillanum Beyr., Ammonites varians, A. rhotomagensis Brong., Turrilites tuberculatus Sow., Scaphites aequalis Sow.

Turon: Galerites albogalerus Lam., Micraster cor testudi-

narium Ag., Inoceramus Brong., I. labiatus (I. mytiloides Mant.), I. Cuvieri Brong., Trigonia scabra Lam., Spondylus spinosus Defr., Terebratula semiglobosa Sow., Ammonites peramplus Sow., Scaphites Geinitzii Orb.

Senon: Nodosaria inflata Rss., Rotalina Micheliana Orb., Dentalina aculeata Orb., Textilaria flexuosa Rss., Coeloptychium agaricoides Goldf., Siphonia pyriformis Goldf. Ananchytes ovatus Lam., Marsupites ornatus Mont., Asterias Schulzii Cott., Magas pumilus Sow., Rhynchonella octoplicata Sow., Terebratula carnea Sow., Ostrea vesicularis Lam., Exogyra laciniata Goldf., Pecten quadricostatus Bronn., Inoceramus Cripsii Mant., Pinna diluviana Schl., Ammonites Coesfeldiensis Schlr., Turrilites (Heteroceras) polyplocus A. Röm., Baculites anceps Lam., Belemnites (Belemnitella) quadrata Defr., B. mucronata Schl.

C. Neozoische Formationen.

a. Eocän.

Das Eocän tritt nur allein in dem alpinischen Theile des vorliegenden Gebietes in Bayern am Südrande des Donaubeckens auf, sonst fehlt diese unterste Abtheilung der tertiären Schichten ganz in den verschiedenen grossen und kleinen Becken der mittleren und nördlichen Gegenden von Deutschland, während sie in Belgien von West her bis St. Tron auftritt und erst weit im fernen Osten bei Butschack am Dniepr oberhalb Kiew in der Ukraine bisher bekannt geworden ist. Die schon bei der Kreideformation bemerkten Buchten und Niederungen treten beim Eocän noch schärfer hervor und beschränkt sich derselbe auf den äusseren Gebirgsrand und auf die tiefsten muldenförmigen Querbuchten, in denen dasselbe die tiefsten Stellen einnimmt, während seine Schichten am Hochgebirgsrande emporgezogen sind und die Unterlage der jüngeren Tertiärschichten bilden. Die bedeutenden Höhen einzelner Eocänpartieen wie am Riedberghorn, Edelsberg sind Folge späterer Hebungen. Das Eocän schliesst sich in diesem Alpentheile den obersten Kreideschichten in gleichförmiger Lagerung in der Weise an, dass eine ununter-

brochene Bildung wahrscheinlich wird. Dasselbe besteht aus Grünsandstein von Burgberg am Grünten, Stahlau, Neubeuern, Kressenberg, aus dem unteren Nummulitenkalk mit Sandmergeln und Eisenerzflötzen vom Kressenberg, Grünten, Dornbirn, Tölz, Enzenau, Schöneck, dem die über 1000 Fuss mächtige Masse des Flysch, weicher Sandstein und Mergelschiefer mit zahllosen Resten von Meeresalgen, dunkelm Kieselkalk (Pflasterstein von München), und der oberen Nummulitengruppe folgt. Der Flysch zeigt sich in den tieferen Schichten bei Oberaudorf und am Walchsee, in den höheren Schichten am Nordfusse des Untersberges und bei Reichenhall, und in den tieferen von Reit im Winkel und bei Oberwessen. Das Eocän schliesst mit den Pflanzenführenden Flyschschichten und der jüngeren Nummulitengruppe vom Nordfusse des wilden Kaisergebirges, Kufstein und Oberaudorf, endlich von Häring. Der Flysch steigt in dem östlichen Gebiete am Fusse des Hochgebirges in zusammengefalteten, in Zickzack geknickten und zurückgebogenen Schichten zu ansehnlichen Vorbergen auf, ohne das Grenzgebiet zu verlassen und in's Innere des Kalkgebirges vorzudringen. Im Westen dagegen erhebt er sich noch verstärkt an Mächtigkeit, das Kreidegebirge umlagernd zu noch höheren Bergen und gewinnt, wenn auch von dem unübersteiglichen Kalkgebirge zurückgehalten, fast gleiche gegenüberstehende Höhen in milderen Bergformen nach der Beschaffenheit der zusammensetzenden Gesteine.

Zu den charakteristischen Versteinerungen des alpinen Eocäns gehören,

in der Nummuliten-Abtheilung:

Operculina ammonea Leym., Nummulina complanata Lam., Num. planulata Orb., Num. Ramondi Defr., Num. contorta Desh. Gryphaea Brongniarti Br., Spondylus bifrons Mü., Turritella imbricataria Lam., Fusus regularis Sow.

in der Flysch-Abtheilung:

Chondrites intricatus Sternb., Ch. Targioni Sternb., Ch. furcatus Sternb., Halymenites flexuosus F. O.

b. Oligocän.

1. Allgemeines Verhalten.

Das Oligocän ist als eine besondere Abtheilung neozoischer Schichten von dem vorhergehenden Eocän und dem nachfolgenden Miocän ihrer näheren Zusammengehörigkeit wegen getrennt worden. Dasselbe verdient hier um so mehr eine besondere Berücksichtigung als es sich nicht allein von der Westgrenze aus bis zu der äussersten Nordostspitze des Gebietes verbreitet, sondern auch in mehreren Horizonten einen grossen Schatz von Braunkohlen enthält, während das nachfolgende Miocän in dem grössten Theile seiner Verbreitung davon frei ist. Das Oligocän besteht aus einem Wechsel von marinen, brakischen und limnischen Ablagerungen, welcher durch beträchtliche Niveauveränderungen, während seiner Bildungszeit hervorgerufen worden ist und die langsame Aussüssung ehemaliger Meeresbuchten nachweist. Dasselbe ist dabei aus Sand und Geröllen, Sandstein, Quarzit, kieseligen Gesteinen und Konglomeraten, Thon und Kalkstein, mit obengenannten Braunkohlen und Eisensteinen zusammengesetzt. Das Oligocän verbreitet sich in dem Rheinbecken von Basel abwärts bis Mainz, in der Rheinischen Bucht von der Niederländischen Grenze bis gegen die Lippemündung. Vom Main durch die Wetterau, Vogelsberg und Habichtswald weit abwärts in einzelnen Resten zwischen den nordwestlichen Hügeln des hercynischen Systems werden diese Bildungen angetroffen, welche am Rande der subhercynischen Hügel gegen Ost die Elbe überschreiten und an dem Sudetenrande die Oder erreichen. Das ganze baltische Tiefland von der Gegend von Wismar und Rostock bis zur Grenze von Polen und Russland besteht unter einer Bedeckung von postpliocänem Lehm und Sand, so weit es bekannt ist, aus Oligocän, welches daher eine ganz ausserordentliche Verbreitung besitzt. Dasselbe dringt in das Becken von Magdeburg, von Thüringen und weit an den Fuss des Erzgebirges vor, in noch weiterer Verbreitung zwischen dem Lausitzer- und Riesengebirge über Zittau hinaus, durch Böhmen hindurch bis an den Fuss des Fichtelgebirges. Hier ist die Trennung von dem südbayerischen Becken nicht gross, an

dessen alpinem Rande das Oligocän ebenfalls noch entwickelt ist. Von der Mündung der Lippe in den Rhein und von der niederländischen Grenze an bis gegen die Unterelbe und bis an die Ostseeküste bei Wismar treten nur miocäne Schichten unter der oberflächlichen Bedeckung hervor und ebenso bis an die Grenze von Schleswig und Jütland. In Oberschlesien ist das Oligocän durch den Höhenzug von südwärts auftretendem Miocän scharf getrennt.

2. Eintheilung.

Das Oligocän in diesem weiten Raume zeigt von den unteren zu den oberen Abtheilungen fortschreitend zuerst die nordostdeutsche Braunkohlenbildung, welche sich gegen West in die Magdeburger-, Thüringer- und Altenburger-Mulde erstreckt und in Schlesien bis an die Oder reicht. Dieselbe wird in der Magdeburger Mulde von marinen Schichten bedeckt bei Egeln und Biere, die aber keine grosse Verbreitung besitzen. Diesen folgen die marinen Schichten an dem Nordwestrande des Mainzer Beckens von Alzei und an der Nahe, als Unterlage der brakischen und limnischen Ablagerungen im Rheinbecken und in der niederländischen Bucht als rheinisch-hessische Braunkohlenbildung, die sich über den Habichtswald hinaus gegen Nord verbreitet. Der Septarienthon, eine marine Bildung, bedeckt von der Aller, von Magdeburg und Leipzig an die nordostdeutsche Braunkohlenbildung in dem bedeutenden Raume, der gegen Nord von dem baltischen Jura und Kreidebezirk begrenzt wird. Davon lässt sich noch die marine Ablagerung als jüngstes Glied des Oligocän trennen, welche die in Mecklenburg verbreiteten kieseligen Gesteine (Sternberger Kuchen) liefert und in vereinzelten Resten weit gegen Süd über den Habichtswald eindringt und sich in der niederrheinischen Bucht bis an die niederländische Grenze ausdehnt.

3 Vorkommen.

aa. Rheinbecken.

In dem oberen Theile des Rheinbeckens reichen die oligocänen Ablagerungen am Fusse des Schwarzwaldes vom Ausgange des

Wiesethales bei Lörrach bis zum Treisamthale bei Freiburg und nehmen die ganze Fläche von der schweizerischen und französischen Grenze bis zum südöstlichen Fusse der Vogesen ein, in der sie an vielen Stellen unter der oberflächlichen Bedeckung von Lehm und Geröllen hervortreten. Zusammenhängender zeigen sich diese Schichten am östlichen Rande der Vogesen von der Grenze bis zur Fecht bei Colmar, dann vereinzelt bei Obernau und Buchsweiler mit Braunkohle, in grösserer Verbreitung bei Schwabweiler, Bechelbronn und Lobsann mit bitumenhaltigem Sand und Kalkstein, und dann zwischen Wörth und Weissenburg. Weiter abwärts treten diese Schichten in vielfacher Gliederung als breites Vorland zusammenhängender auf, zu beiden Seiten des Queich bei Landau, bei Neustadt und Dürkheim, erreichen das linke Rheinufer bei Worms, Oppenheim und Mainz. Gegenüber auf der rechten Seite des Rheins finden sich nur kleine Partieen des marinen Sandes bei Weinheim, Heppenheim und Bensheim am steilen Abhange des Odenwaldes. Am Fusse des Taunus findet das Becken seine nördliche Grenze. In einzelnen Resten lassen sich diese Ablagerungen gegen West an der Nahe über Kreuznach und Sobernheim hinaus bis in die Gegend von Kirn verfolgen, während sie im Mainthale gegen Ost über Frankfurt, Hanau bis gegen den Rand des Spessart bei Seligenstadt zusammenhängen und sich zwischen dem niederländischen Devongebirge und dem basaltischen Vogelsberg und der Wetterau weit gegen Nord verfolgen lassen. Sie treten rings um den Vogelsberg an vielen Stellen auf und scheinen dessen Unterlage zu bilden, wie sie denn auch von hier weiter über den Habichtswald sich verbreiten und in einzelnen Partieen noch im Rheinhardtswald (Sababurg) angetroffen werden. Marine Schichten über der Braunkohle dringen von Nord her bis Eckardsroth am Südrande des Vogelsberges vor.

bb. Norddeutsches Tiefland.

An der Westgrenze dringt die Rheinbucht gegen Süd bis zur Einmündung der Ahr aufwärts und die Braunkohlenlager finden sich noch auf der rechten Seite dieses Flusses; während sie am Rhein abwärts bis Neurath bei Grevenbroich und gegen

West bis Herzogenrath nahe der niederländischen Grenze bekannt sind. Thon mit Eisenstein kommt noch bei Helenabrunn unweit München-Gladbach vor, aber weiter nördlich bei Süchteln treten marine Sande auf, welche sich dem älteren Buchtenrande im Grafenberge bei Düsseldorf anschliessen und unter der oberflächlichen Bedeckung bei Neuss, Crefeld, Homberg und Moers gefunden worden sind. Diese marinen Sande gehören nach ihrem organischen Inhalte dem Oberoligocän (Sternberg) an. Zwischen diesem Bezirke und dem Mecklenburgischen finden sich die gleichaltrigen getrennten Ablagerungen im Hügellande bei Osnabrück, Doberg bei Bünde, Lemgo, Holzhausen, Dieckholzen, Freden und Lüthorst.

Zwischen dieser Rheinbucht und dem Mainzer Becken finden sich noch braunkohlenführende Thon- und Sandablagerungen an den Rändern des Neuwieder Beckens zwischen Coblenz nn, Andernach, die sich theils an der Mosel aufwärts bis Drecknachd westwärts gegen Mayen verbreiten, ganz besonders mit der grossen Ablagerung vom Westerwalde in einiger Verbindung stehen.

Getrennt von dieser westlichen Partie tritt das nordostdeutsche Braunkohlengebirge (Unter-Oligocän) in den Mulden der subhercynischen Hügel auf und gewinnt hier eine grosse Verbreitung und Wichtigkeit. Dasselbe liegt hier auf den verschiedenartigsten älteren Formationen auf. An dem östlichen Rande der Hügel verbreitet sich dasselbe bis gegen Altenburg hin, dringt in das Mansfeld'sche Becken bis Eisleben, in das Thüringische Becken bis gegen Nordhausen und ist am Ost- und Südrande des Kiffhäuser sehr entwickelt. Aber nicht allein ist diese Formation auf dem Rande des Erzgebirges bis gegen die Elbe, nnd ebenso zwischen der Elbe und Oder bekannt, sondern auch in dem nördlich gelegenen Tieflande an vielen Stellen unter der Bedeckung mächtiger Lehm- und Sandlagen, so dass auf eine ziemlich zusammenhängende Verbreitung geschlossen werden kann. Es mögen hier nur angeführt werden: der Fläming südwestlich von Jüterbogk, die Gegend zwischen Wittenberg und Treuenbriezen, Potsdam, Perleberg, Grabow und Parchim und Mecklenburg, ferner Grünberg, Frankfurt a. d. O.,

Wrietzen an der Oder abwärts bis Finkenwalde, Pyritz, Cöslin, Schlawe in Pommern, Zirke, Wronke oberhalb Birnbaum und von Bromberg bis Schwetz. In den Mulden zwischen Magdeburg und dem Harze, so wie an dem Ostrande ist die Braunkohlenbildung von marinen Schichten von Lattorf bei Bernburg bis nach Helmstädt bedeckt, welche für Unteroligocän älter als der Septarienthon und der Sand von Magdeburg und Stettin gehalten werden. Merkwürdig ist ein Vorkommen gleichen Alters von Schwarzhorst bei Bünde, während zwischen Helmstädt und der Maas nichts Aehnliches vorkommt. So erscheint die westliche Rheinbucht nicht nur als räumlich getrennt von der nordöstlichen grossen Verbreitung, sondern ist auch nur mit jüngeren Absätzen erfüllt. Die marinen Schichten lassen sich von Magdeburg und von Leipzig aus über Pitzpuhl bei Burg, Lübars bei Spandau, Hermsdorf bei Berlin, Buckow, Freienwalde, Joachimsthal. Frankfurt a. O. (an den Nunen) bis Stettin verfolgen, wo sie an der Oder in einem langen Profile entblösst sind. Selbst noch bei Essleben, nordwestlich von Eckardsberga findet sich eine Sandablagerung mit den Versteinerungen des Stettiner Sandes, weit entfernt von der sonstigen Verbreitung. Wichtige Punkte für ihre Verbreitung sind: der Septarienthon bei Malliss an der Elbe und bei Walle an der Aller, weil in der Nähe beider Punkte die jüngeren Ablagerungen des Miocäns auftreten. Oestlich von Malliss gegen Perleberg hin tritt die Braunkohlenbildung wieder unbedeckt von Septarienthon auf, so dass auf eine Muldenform geschlossen werden kann. In dem östlichsten Theile des Gebietes an der Nord- und der Westküste des Samlandes zwischen dem Kurischen und frischen Haff tritt die so sehr wichtige Bernsteinführende Sandablagerung auf, welche für Unteroligocän gleichaltrig mit den Schichten von Egeln gehalten wird. Darüber liegt eine Braunkohlenbildung, welche mithin jünger als die nordostdeutsche ist und in diesen Gegenden eine ansehnliche Verbreitung besitzt, sogar noch zwischen Memel und der Russischen Grenze auftritt. Dieselbe ist wohl für gleichaltrig mit dem Rheinisch-hessischen Braunkohlengebirge, mitteloligocän zu halten. Damit ist denn auch ein Zweifel erregt worden, ob die frühere Ansicht (Beyrich), nach welcher die Braunkohlen

zwischen Elbe und Weichsel dem Unteroligocän angehören, überhaupt aufrecht erhalten werden kann und ob demselben nicht vielmehr die Stelle zwischen den Schichten von Egeln und Stettin anzuweisen ist.

Die wenigen Punkte, wo sich innerhalb dieses grossen Raumes ältere Formationen bis zur Oberfläche emporheben, lassen kaum eine Vermuthung darüber zu, in welcher Weise sich die Unterlage der Braunkohlenbildung hier des tiefsten Gliedes der neozoischen Schichten gestalten mag.

cc. Südbayerisches Becken,

Das südbayerische oder Donaubecken, an dessen Südrande die eocänen Schichten bereits oben erwähnt worden sind, dehnt sich von dem Südostabhange des Schwarzwaldes, vom Rhein bei Kaiserstuhl bis zur Donau bei Passau aus. Dasselbe steht durch Oesterreich und Mähren mit dem oberschlesischen Becken in Verbindung, welches nur jüngere (miocäne) Schichten aufzuweisen hat. Auch in dem Donaubecken herrschen diese an dem ganzen Nordrande vor, während oligocäne Schichten', an dem Alpenrande dem Eocän unmittelbar folgend, bedeutend entwickelt und ihrer Kohlenführung wegen wichtig sind. Die oligocänen Schichten sind in der östlichen Abtheilung ohne Ausnahme steil aufgerichtet, zusammengefaltet und umgestürzt, dagegen in der westlichen Gegend, im Algäu in welligen Biegungen flacher gelagert. Eine dem älteren Gebirgsrande parallele und nicht weit davon entfernte Antiklinallinie setzt von West aus der Schweiz kommend im Algäu fort bis gegen die Iller hin. Die steile und vorherrschend widersinnige Neigung der Schichten beschränkt sich auf die dem Alpenrande zunächst gelegene und auf die nördlichste Zone, während die Schichten zwischen beiden in enge Falten zusammengebogen eine wechselnde Neigung zeigen. Die oligocänen Schichten keilen sich zwischen dem Traunthale und Teissendorf gänzlich aus, sind vom Traunthale gegen den Chiemsee hoch mit Gerölle bedeckt und treten gegen das Innthal häufiger hervor. In der Gegend von Höhenmoos fangen die Kohlenflötze an sich zu zeigen, welche zwischen Inn und Mangfall den Miesbacher Kohlendistrikt bilden und nach der Loisach bei Tölz

und Kimselrain hin fortsetzen. Ueberlagerung mit Geröllen macht die Verfolgung schwierig. Dem Pensberger Kohlendistrikt schliesst sich der hohe Peissenberg mit zahlreichen Kohlenflötzen an. Vom Lechthale an ändert sich die Zusammensetzung und die Lagerung dieser oligocänen Zone.

3. Versteinerungen.

Von Versteinerungen sind in den Abtheilungen des Oligocäns anzuführen:

Unteroligocän, marin (Egeln): Ostrea ventilabrum Goldf., Arca appendiculata Sow., Cardita Dunkeri Phil., Cardium Hausmanni Phil., Cytherea Solandri Sow., Cerithium laevum Phil., Pleurotoma Beyrichii Phil., Pl. subconoidea Orb., Pl. Bosqueti Nyst, Buccinum bullatum Phil., Voluta decora Beyr.

Mitteloligocän, marin (Alzey): Ostrea cyathula, O. callifera Lam., Pecten obovatus, Cytherea incrassata, Corbula subpisum, Dentalium Kikxii.

Rheinisch-Hessische Braunkohle, limnisch: Glyptostrobus europaeus Heer, Cupressinoxylum durum Göp., Pinites protolarix, P. ponderosus Göp, Sequoia Langsdorfii Heer, Betula Brongniarti Wb., Quercus lonchitis Ung., Carpinus grandis Ung., Planeria Ungeri Ett., Ficus lanceolata Heer., Liquidambar europaenm Brong., Laurus styracifolia Wb., Cinnamomum polymorphum Ung., Daphnogene Ungeri Heer, Acer trilobatum Brong., Rhamnus acuminatifolius Wb.

Mitteloligocän, marin (Hermsdorf, Stettin): Pecten permistus Beyr., Leda (Nucula) Deshayesiana Duch., L. Chastelii Nyst., Astarte decussata Nyst., Lucina (Axinus) unicarinata Nyst., Axinus obtusus Beyr., Rostellaria Sowerbyi Sow., Fusus multisulcatus Nyst., F. Koninckii Nyst., Pleurotoma scabra Phil., Cassidaria depressa Bnch., Cerithium quadrisulcatum Lam., Borsonia gracilis Sandh. Tornatella globosa Beyr.

Oberoligocän, marin (Sternberg) Echinolampas Kleinii Ag. Spatangus Hofmanni Goldf., Terebratula grandis Blum.,

Pecten Janus Goldf., P. Münsteri Goldf., P. decussatus Münst., Arca Speyeri Semp., Ancillaria Karsteni Beyr., Nassa pygmaea Schl., Pleurotomaria subdenticulata Münst.

C. Miocän.

Das Miocän tritt in dem nordwestlichen Theile des Tieflandes und auf der cymbrischen Halbinsel in weiter Verbreitung, aber von oberflächlichen Ablagerungen bedeckt auf, so dass es nur an wenigen Stellen an der Oberfläche hervortritt.

Dasselbe zieht von dem Einfluss der Lippe in den Rhein an dem Westrande des Münsterschen Beckens von Dingden über Bocholt gegen Burlo und findet sich in den Niederlanden verbreitet bei Breedevoort, Winterswyck, Giffel, Groenlo, Eibergen, Rekken gegen Langelo hin. Dasselbe ist bekannt bei Bersenbrück[1], nördlich von Osnabrück, bei Eversen nördlich von Celle, bei Lüneburg; überschreitet bei Bockup unterhalb Dömitz die Elbe und erreicht bei Gühlitz (Perleberg) den östlichsten Punkt seiner Verbreitung, und zwischen Wismar und Travemünde etwa die Ostsee. Auf der rechten Seite der Elbe ist von Bockup abwärts Reinbeck bei Hamburg und in Schleswig-Holstein, Langenfelde, Gram, Storland, Tornskow und Spandet zu nennen. Selbst auf der Insel Sylt bei Morsum sind diese Schichten an der Meeresklippe noch bekannt. Die Tiefbohrungen bei Heppens am Jahdebusen, welche bis 200 und 268 M. Tiefe in Thon- und Sandschichten reichen, haben bei dem gänzlichen Mangel an Versteinerungen keine Aufschlüsse geliefert. Während hier das Miocän als die jüngste Ablagerung eines mit mächtigen obligocänen Schichten in seinem östlichen Theile erfüllten Beckens erscheint, findet sich dasselbe in dem oberschlesischen Becken südlich von dem Muschelkalkrücken, der von Krappitz an der Oder sich über Tarnowitz nach der Grenze von Polen erstreckt, ohne mit dem Oligocän auf dessen Nordseite in Berührung zu treten. Dieses miocäne Becken wird auf der Ostseite durch die Hervorhebungen des Steinkohlengebirges, auf der Westseite durch die Kreide in der Gegend von Leobschütz und dem sich hebenden Abhange der Sudeten be-

grenzt, während es sich auf der Südseite über die Landesgrenze hinaus verbreitet. Die untere Abtheilung dieser miocänen Schichten, dem marinen Tegel des Wiener Beckens gleichstehend, ist aus Thon, Sand und Kalhstein zusammengesetzt und enthält bedeutende Gipslager bei Dirschel und Katscher auf der linken, bei Czernitz, Pschow, Laband und Berun auf der rechten Seite der Oder. Die obere Abtheilung besteht aus Thon und Sand mit Eisenstein und ist zwischen Rybnik und Ujest verbreitet, besonders von Kieferstädel, Pilchowitz und Rauden bekannt.

Die südliche Ausdehnung dieses Beckens führt gegen Ost an der Weichsel aufwärts oberhalb Krakau zu der weiten Verbreitung dieser Formation in Galizien, Polen und Russland, während sie anderer Seits durch einen schmalen, nur 4 Kilom. breiten Arm zwischen Mährisch-Ostrau und Prerau mit dem Wiener Becken zusammenhängt.

Auf diesem letzteren Wege wird auch die Verbindung mit dem grossen Donaubecken zwischen den bayerischen Alpen, der fränkischen und der schwäbischen Alb hergestellt. Das Miocän tritt am nördlichen Fusse der Alpen in unmittelbarer Auflagerung auf den oben erwähnten oligocänen Schichten als jüngere Molasse auf und bildet einen schmalen Zug steil aufgerichteter Schichten, der vom Bodensee über Kempten, Auerberg, Peissenberg, Rimselrain im Isarthale, Reisachmühle im Mangfallthale, Ableithen im Leizachthale, Herrenchiemsee, Traunstein und Mähring bis zur Salzach reicht. Nördlich dieser Linie nehmen die Schichten eine minder geneigte, dann eine wellige und weiter eine flache Lage ein. Am Nordrande des Beckens dagegen findet sich das Miocän in horizontaler Lagerung auf der Jura- und Kreideformation und dem Grundgebirge aufliegend vom Bodensee bis Passau mit Ausschluss der oligocänen Ablagerungen.

Von der Donau her finden sich diese Ablagerungen in der Vertiefung, welche sich zwischen dem bayerischen Walde und der fränkischen Alb an der Naab und dem Regen erstreckt, in vielfachen Verzweigungen weit gegen Nord hin und ostwärts in den Buchten des Grundgebirges. Dieselben enthalten Braunkohlen bei Regensburg, Deggendorf und Straubing, ganz beson-

ders in der Einsenkung zwischen Regenstauf, Kalmünz und Burglengenfeld.

In ähnlicher Weise verbreitet sich das Miocän in dem grossen Kesselthale des Ries bei Nördlingen am Rande und in den Mulden der rauhen Alb wie bei Steinheim und Schelklingen, Ulm und Ehingen. Der Zusammhang mit den Ablagerungen am Bodensee, wie mit den durch ihren grossen Reichthum an Fossilien, ausgezeichneten Kalkschiefern von Oeningen, mit dem Gips am Hohen Höwen im Högau ist nirgends unterbrochen und zeigt die Verbreitung des Donaubeckens gegen Südwest durch die ganze Schweiz hindurch.

In dem ganzen Gebiete bricht mit dem Miocän die Reihenfolge der Schichten ab, welche sich in Belgien, Frankreich und England im Pliocän weiter fortsetzt, so dass überall das Miocän nur von den weit verbreiteten postpliocänen (oder Diluvial-) Ablagerungen bedeckt wird.

An Versteinerungen aus dem Miocän sind anzuführen:

Pectunculus aurita Goldf., Isocardia cor Lam., Cardita chamaeformis Goldf,, Flabellum avicula Mich., Astarte concentrica Goldf , Ringicula buccinea Desh., Conus antediluvianus Brug., Pleurotoma Selysii Dekon. Pyrula reticulata Lam. Fusus politus Rem., Natica Guillemini Payr., Turitella subangulata Broc., Cytherea multilamellosa Lam.

D. Eruptive Gesteine des Oligocäns.

1. Basaltregion.

aa. Allgemeines Verhalten.

Zu den auffallendsten Erscheinungen zählen in dem vorliegenden Gebiete die Basaltberge mit den nahe verwandten Gesteinsarten und die sich denselben anschliessenden erloschenen Vulkane. Die Basaltregion zieht von Osten gegen Westen in einem breiten Gürtel durch das ganze Gebiet hindurch und endet nach beiden Richtungen hin mit den Grenzen desselben. Die Erscheinung würde sich darin ganz vollständig darstellen,

wenn der Zug nicht durch die Begrenzung von Böhmen unterbrochen wäre, da das böhmische Mittelgebirge ein hervorragendes Glied dieser Region ausmacht.

Mit dem Basalt zusammen kommt Trachyt, Phonolith, Dolerit, Nephelinit, Sodalithgestein vor; Konglomerate basaltischer und trachytischer Natur, die sich zum Theil entschieden als der neozoischen Formation angehörig erweisen.

Der Basalt, bei weitem das verbreiteteste Gestein dieser Gruppe tritt zwar mit allen Formationen in Berührung, aber doch nur mit den Oligocänschichten in eine solche, welche auf gleichzeitige Bildung schliessen lässt. Derselbe bildet theils einzelne kegel- oder kuppenförmige Berge, theils grössere zusammenhängende Hügel- und Berggruppen, plattenförmig oder mannichfach geformt.

bb. Gesteine.

Trachyt zeigt sich nur an wenigen Punkten, im Siebengehirge bei Bonn zusammenhängende Kuppen bildend, von Trachyt-Konglomerat umgeben; in der Eifel bei Adenau und Kelberg in einzelnen Kuppen; an dem südwestlichen Rande des Westerwaldes bei Herschbach, Wölferlingen, Meudt und Montabour; und am Kaiserstuhl bei Freiburg nur untergeordnet zwischen Oberlengen und Kichlingslengen, und zwischen Rothwiel und Bischoffingen. Als Hau- und Werkstein besitzt der Trachyt einige Bedeutung, er findet sich in mächtigen senkrechten Pfeilern abgesondert.

Der Phonolith besitzt eine sehr viel grössere Verbreitung als der Trachyt. Er beginnt in den einzelnen Kegelbergen der Lausitz in Verbindung mit Basalt in der Gegend zwischen Zittau, Hirschfeld, Herrnhut, Rumberg und am Hohnstein bei Spitzhennersdorf. Am ausgedehntesten zeigt er sich wohl in der Rhön, wo er sich zwischen dem Teufelsstein, der Steinwand und der Milsenburg ausbreitet, einzeln am Stellberg und Hollstein, gangartig von der Steinwand zum Poppenhäuser-Calvarienberg und Ebersberg, an dem Pferdskopfe und im Ulsterthale auftritt und den Zug östlich von der Maulkuppe nach dem Haselkopfe zusammensetzt. Am Vogelsberg erscheint er untergeordnet bei

Oberwidersheim; am Kaiserstuhl zwischen Eichstetten und Bohlingen, bei Ihringen. Sehr ausgezeichnet ist der Phonolith im Högau bei Singen, am Hohentwiel, Staufen, Hohen-Crähen unfern Schlott und phonolithische Konglomerate bei Gottmadingen und Worblingen, welche auch die festen Kerne mantelförmig umgeben. Phonolithe aber mit Leuzit, Sodalith, Nosean, Nephelin finden sich in einer Gruppe von einzelnen Bergen in der Eifel, wozu Olbrück, Perlenkopf, Engelerkopf bei Kempenich gehören.

Der Nephelinit ist deutlichster Ausbildung wegen anzuführen, vom Katzenbuckel bei Eberbach im Odenwalde, vom Löbauerberge in der Lausitz, von Meiches bei Lauterberg im Vogelsberge, von Trendlenburg bei Carlshafen an der Weser.

Dolerit wird als ein Gemenge von Augit, Labrador und Magneteisen betrachtet, welches feinkörniger und dichter werdend, viele Basalte darstellt. Derselbe findet sich ausgedehnt am Kaiserstuhl, am Meisner im Uebergange in Basalt, im Siebengebirge an der Spitze der Löwenburg.

Der Basalt ist vielfach durch die säulenförmige oder eigentlich prismatische, seltener plattenförmige Absonderung ausgezeichnet. Die meist fünf- und sechsseitigen schlanken Prismen zeigen in den kegelförmigen Bergen sehr häufig eine Stellung wie die Holzscheite in einem Kohlenmeiler. Die Benutzung des Basaltes als Strassenbaumaterial und als Baustein ist eine sehr allgemeine.

cc. Vorkommen.

1. Oestliche Abtheilung.

Den bedeutendsten Basaltpunkt an der Ostgrenze auf der rechten Seite der Oder bildet der Annaberg bei Leschnitz, eine weithin sichtbare, ausgezeichnete Landmarke, aus Muschelkalk hervorragend und nach bergmännischen Versuchsarbeiten denselben durchbrechend, aus der Tiefe aufsteigend. Kleinere Basaltvorkommen in dieser östlichen Gegend finden sich bei Zierowa, Gogolin, Dembio zusammen mit Keuper. Selbst in der Gegend von Tarnowitz und Beuthen lassen zahlreiche Basaltblöcke im Diluvium vermuthen, dass derselbe in der Nähe anstehen mag. Dann folgen die Berge von Nimptsch, zahlreicher in der Gegend

von Goldberg, theils aus Phyllit, Buntsandstein, cenomanem Sandstein, theils selbst aus Diluvium, wie der Gröditzberg, die östlichsten Punkte bei Kl. Jänowitz und die nördlichsten bei Hainau hervorragend. Im Riesengehirge selbst tritt der Basalt in der Schneegrube, am Buchberg aus Granit, bei Querbach und am Greifenstein aus Gneis hervor. Von Lauban in der Richtung nach Zittau vermehren sich die Basaltberge bis zur Grenze gegen Böhmen und stehen in enger Verbindung mit der grossen basaltischen Masse des böhmischen Mittelgebirges, welches sich dem Südrande des Erzgebirges parallel von Nordost gegen Südwest erstreckt. In dieser Richtung tritt die basaltische Masse des Reichsforsts zwischen dem Fichtelgebirge und dem Oberpfälzer Walde auf, und die einzelnen Kuppen hören beinahe mit dem Westrande des Grundgebirges auf, um von hier in der hercynischen Richtung südwärts bis zum hohen Parkstein aufzutauchen. Gegen Nord erhebt sich der Harlachberg, Zottenwies, einige Kuppen im Muschelkalk bei Wappenöst, der Wunschenberg und Armannsberg. Gegen Süd liegen im Keupergebiete der Schlossberg von Waldeck und die Kegelberge bei Neustadt am Kulm.

Nördlich reichen die Lausitzer Basaltberge wie in Schlesien bis ins Diluvium hinein zwischen Görlitz und Bautzen, gegen Dresden hin bis in den Granit bei Stolpen. Der nördlichste Basaltpunkt im Erzgebirge ist der Landsberg bei Herzogswalde, welcher den Kreidesandstein überragt. Die bekanntesten Basaltberge im Erzgebirge sind: der Pöhlberg bei Annaberg, der besonders in dem von Werner über die Vulkanität des Basalt geführten Streit angeführt wurde; der Scheibenberger Hügel und der Bärenstein bei Weipert.

2. Westliche Abtheilung.

Mit den eben angeführten Basaltbergen des Fichtelgehirges könnte die östliche Abtheilung dieser Region geschlossen werden, indem nun eine ansehnliche Fläche folgt, in der der Basalt fehlt. Im Thüringer Walde, im ganzen Thüringer Becken, im Harze und den subhercynischen Hügelzügen fehlt der Basalt. Ein sehr vereinzelter Punkt findet sich am östlichen Abhange des Teutoburger Waldes bei Sandebeck, der nördlichste Basaltpunkt von

Deutschland. Dagegen bleibt der Bromberg bei Adelepsen zwischen Leine und Weser und der Spigelberg bei Borgentreig südlich zurück. Von hier aus in dem Raume zwischen dem Thüringer Walde und der niederländischen Devonformation bis nach dem Odenwalde hin finden sich nicht nur zahlreiche, einzelne Basaltberge, sondern auch die grössten Basaltpartien in dem vorliegenden Gebiete. Diese westliche Abtheilung beginnt mit den einzelnen Basaltbergen am südwestlichen Abhange des Thüringerwaldes bei Heldburg, Römhild, Themar und in dem Dolmar unfern Meiningen. Die Stoffelskuppe und Pflasterkaute zwischen Eisenach und Marksuhl sind sehr bekannt. Westlich von diesen Vorläufern erhebt sich die basaltische Rhön, die mit den einzelnen Basaltbergen eine bestimmte Richtung von Süd gegen Nord innehält, und von Hammelburg an der fränkischen Saale bis zum Ochsenberg bei Vacha an der Werra reicht. Der ganze Raum bis zur Fulda ist mit einzelnen Basaltbergen bedeckt. Von dem südlichen Ende der Rhön setzen viele basaltische Punkte gegen den Vogelsberg über Brückenau und Schlüchtern fort. Derselbe dehnt sich von Wächtersbach im Süd, bis Alsfeld im Nord, von Lauterbach im Ost, bis in die Nähe von Giessen im West aus und bildet so die weitaus grösste zusammenhängende basaltische Masse in Deutschland.

Gegen Nord reihen sich dem Vogelsberge die einzelnen Basaltberge nach Ziegenhain und dem Knüll, über Homberg und Felsberg nach dem Langenberge und dem Habichtswalde an, dem viele einzelne Berge westlich folgen und darüber hinaus sich nach Warburg und gegen die Weser verfolgen lassen. In der Gegend von Melsungen zweigt sich ein Zug von Basaltbergen östlich ab, der durch den Kauffunger Wald fortsetzt, die Werra überschreitet und so über den Hohnhagen bei Dransfeld nach dem schon angeführten Bromberg verfolgt werden kann. Der Hirschberg und die grosse Bergplatte des Meisner liegt östlich dieses Zuges.

Gegen Süd reihen sich dem Vogelsberge die basaltischen Massen der Wetterau, der Main-Ehene von Frankfurt, der Gegend von Darmstadt und dem Odenwalde an, wo sie sich zuletzt weit getrennt von einander finden. Gegen Süd sind die äussersten

Stellen der bereits angeführte Katzenbuckel bei Eberbach und der Steinsberg bei Sinsheim.

Westlich verbinden einzelne Basaltberge in der Gegend von Wetzlar den Vogelsberg mit dem Westerwalde, dessen basaltische Masse ebenfalls einen beträchtlichen Umfang besitzt und mit zahlreichen Vorposten versehen ist. Die äussersten Punkte gegen Nord reichen bis Scheda bei Drolshagen, bis Hersel an der Ebbe und bis zum Salai bei Plettenberg. Nach dem Siebengebirge hin ziehen sich viele Basaltberge, wo grössere Massen mit dem Trachyt zusammen auftreten und sich im Allgemeinen als jünger erweisen. Auf der linken Seite des Rheines ist der Tomberg bei Meckenheim der nördlichste Basaltpunkt. Die westlichsten Punkte in der Eifel sind: die Kuppe zwischen Eicherscheid und Holzmühlheim, im Rohrerwalde bei Lommersdorf, der Stromberg, der Hochfuss bei Waldorf und endlich weit gegen Süd gerückt die beiden Kuppen bei Bombogen unfern Wittlich. Da wo die Vulkanreihe der Vorder-Eifel auftritt, überschreitet kein Basaltpunkt dieselbe gegen West. Die den Vulkanen nächst gelegenen Basalte sind: Arensberg östlich von Hillesheim, Kuppe nördlich von Daun, Steineberg östlich von Mehren. Weit hin gegen Westen in Belgien und Frankreich sind von hier aus durchaus keine Basalte vorhanden, ebenso wie ostwärts von Oberschlesien in Polen und Russland gar keine ähnliche Bildungen auftreten.

Von dem Vogelsberge her zeigen sich noch Basalte im Taunus bei Sonnenberg, Rambach, Naurod, Hausen und Presberg; auf der linken Rheinseite bei Niederburg, Steeg und Creuznach.

Im Kaiserstuhl ist derselbe ganz untergeordnet bei Sasbach, nahe dabei zu Alt Breisach am Ufer des Rheins. Bei Mahlberg ebenfalls am westlichen Rande des Schwarzwaldes tritt ein einzelner Basaltberg aus der Alluvial-Ebene des Rheinthales hervor; im Granit des Schwarzwaldes ganz vereinzelt auf dem Karlstein bei Homberg. Am Ostfusse der Vogesen finden sich kleine Basaltvorkommen bei Gundershofen und bei Reichenweiher nördlich von Colmar im Lias und braunen Jura.

Die Gruppe basaltischer und phonolithischer Berge im Högau ist besonders in den Kuppen von Hohenstoffeln, Hohenhöven bei Enger und von Höveneck bei Auffingen vertreten, welche mit

oligoeänen Konglomeraten, Sandsteinen und Mergeln zusammen vorkommen. Von hier lassen sich basaltische Punkte am hohen Randen bei Blomberg, am Wartenberg bei Geisingen mit oberem Lias und braunem Jura zusammen, zahlreich in der Gegend von Urach an der Wittlinger und Uracher Steige, bei Offenhausen bis in das merkwürdige grosse Kesselthal des Ries bei Bopfingen und Nördlingen verfolgen, überall mit vielen Konglomeraten und Tuffen begleitet, die in der Tertiärzeit abgelagert worden sind.

2. Erloschene Vulkane.

Die erloschenen Vulkane sind mit Ausschluss des Bertenauer Kopfes bei Neustadt am Windbach, auf die linke Rheinseite beschränkt. Dieselben beginnen im Nord mit dem Roderberg, dem Siebengebirge gegenüber, enden im Süd mit dem Mosenberg bei Manderscheid an der kleinen Kyll und der Falkenlei bei Bertrich, wenn die kleine Masse vulkanischen Tuffs bei Schweppenhausen unfern Creuznach, welche ganz isolirt liegt, übergangen wird. In der Richtung von Ost gegen West dehnen sie sich von der Lava am Brückenfelde bei Lay an der Mosel unfern Coblenz bis zu den Schlacken des Goldberges bei Ormont unfern Kronenburg aus. Sie bilden drei Gruppen: die ötsliche centrale des Laacher Sees vom Karmelenberg bis zum Bausenberg, die kleinere mittlere vom Dreeserberge bis Uelmen und die zusammenhängende Reihe von Südost gegen Nordwest von Bertrich bis zum Goldberg bei Ormont. Deutliche Krater in Schlackenkegeln eingesenkt, mit Lavaströmen; Maare oder Kraterseen, Schlacken, Rapilli, vulkanischer Sand weithin zerstreut, grosse Tuffablagerungen bezeichnen diese Gegenden. Die Laven von Niedermendig und Mayen sind als Mühlsteine und Hausteine berühmt durch Festigkeit und Dauerhaftigkeit; die Leucituffe von Bell, Rieden und Wehr eignen sich zu feineren Sculpturen; der Tuff des Brohlthales und von Plaidt liefert den Trass, ein für Wasserbauten anerkannt vortreffliches Cement, welches bis nach Holland grosse Verwendung findet. Von der Gruppe des Laacher Sees geht eine Verbreitung von Bimstein aus, welche die Fläche und die Ränder des Beckens von Neuwied auf beiden Seiten des Rheins hoch bedeckt und aufliegend auf Lehm und Lös, sich weithin in östlicher

Richtung verbreitet und an der Lahn in vereinzelten Partien erhalten hat. Dieser Bimstein wird in grossem Maassstabe zur Fabrikation von Schwemmsteinen zur Füllung innerer Wände benutzt.

Historische Erinnerungen an die Ausbrüche dieser Vulkane sind nicht vorhanden, alle Bemühungen, sie in den Kreis derselben hineinzuziehen, haben nur zweifelhafte Erfolge gehabt. Sie sind im Allgemeinen jünger als die Basalte und als die oligocänen Schichten des niederrheinischen Beckens und reichen bis in die Zeit, wo das Relief des Landes mit der Vertiefung der Thäler ziemlich seine gegenwärtige Gestalt angenommen hatte; während sie anderer Seits bis in die oligocäne Periode hinaufreichen, wie die Pflanzenreste in den Tuffen von Plaidt, von Schutz und Daun beweisen.

E. Postpliocän oder Diluvium.

1. Allgemeines Verhalten.

Die Erdschichten, welche die Tertiärformation und mithin auch sämmtliche ältere Formationen bedecken, sind deshalb von so grosser Wichtigkeit, weil sie unmittelbar die Oberfläche einnehmen und deshalb auf die Vegetation, auf die Fruchtbarkeit und die Cultur des Bodens den allergrössten Einfluss ausüben. Die älteren Formationen treten unbedeckt, in der Regel nur an kleinen Stellen, in einzelnen Felsen an steilen Abhängen hervor. Die den Gesteinen eigenthümlichen Zersetzungs- oder Verwitterungsprodukte, die Reste früherer Vegetationsdecken bilden gewöhnlich die Oberfläche als Dammerde und unterliegen durch die Einwirkung der bewegenden Kraft des Wassers auf geneigter Fläche den verschiedensten Mengungen, Anhäufungen und Ortsveränderungen. So bildet sich eine steigende Unabhängigkeit der Gesteinsformationen von dem Oberflächen-Material selbst bei einer geringen Dicke desselben aus. Grössere Veränderungen in dem Zustande der Wasserbedeckungen schaffen auch hier ausgedehnte und mächtige Ablagerungen von Erdschichten. In dem norddeutschen Tieflande und weit eindringend in das Hügelland finden

sich Ablagerungen von Sand, Lehm, Mergel mit Gruss, Kies, Geröllen, Geschieben, Findlingen oder erratischen Blöcken, die an der Oberfläche ganz vorherrschen. In diesem Gebiete werden von oben nach unten unterschieden: Decksand von geringerer Mächtigkeit mit Grand und Geschieben, Lehmadern; oberer Sandmergel (Geschiebemergel) Grand und Geschiebe, unterer Sandmergel (Korallenmergel in Schleswig-Holstein); unterer Mergel (Schluffmergel in Ostpreussen, Spathsand, Glimmersand). Die oberen Lager sind reich an Geröllen und Geschieben, die unteren arm oder fast frei davon. Einzelne dieser Glieder erreichen 30 bis 50 M. Mächtigkeit, während die ganze Formation bei Trebbin 54 M., bei Gruna (Jüterbogk) 110 M. und bei Tasdorf (Rüdersdorf) 126 M. mächtig getroffen worden ist. Der Lehm und der Mergel bildet einen sehr fruchtbaren Boden, der Sand bleibt sehr unfruchtbar und es ist daher die Kenntniss der Lagerung dieser Erdschichten für die Landwirthschaft so ungemein wichtig, weil daraus die nachhaltigsten und allgemeinsten Bodenverbesserungen bei verhältnissmässig geringen Kostenbeträgen sich ergeben.

2. Erratische Blöcke des nördlichen Tieflandes.

Die südliche Grenze, bis zu welcher die Ablagerungen mit erratischen Blöcken zusammenhängend verbreitet sind, reicht von dem Ostrande des Gebietes darüber hinaus bis Krakau, Mähren und österreichisch Schlesien, erstreckt sich alsdann am Abhange der Sudeten entlang in sehr beträchtlichen Höhen, dringt durch die Lücken in den vorderen Höhenzügen der Sudeten zu den dahinter liegenden Flächen ein, von Freiburg nach Waldenburg, zieht über Jauer, Löwenberg, Lauban, umgiebt das Lausitzer Gebirge bis in die Nähe von Dresden, wendet sich um das sächsische Mittelgebirge nach Altenburg und dringt von hier aus weit in Thüringen über Weimar, Erfurt, Langensalza, Mühlhausen ein, umgiebt den Kyffhäuser und reicht bis an die Vorberge des südlichen Harzrandes. Die Bucht von Eisleben ist damit erfüllt, der niedrige Rücken von Gerbstädt wird überschritten und erst der steile Nordrand des Harzes setzt eine Grenze, während zwischen allen subhercynischen Hügelzügen das Diluvium eindringt. Von der Nordwest-Spitze des Harzes ziehen die erratischen Blöcke

in vielfach gebogener Linie, nur die höheren Rücken der Hügel freilassend, nach der Dörenschlucht bei Horn, welche den Teutoburger Wald durchschneidet, wenden sich von hier an dem westlichen Abhange des Teutoburger Waldes gegen Süd über Paderborn und folgen alsdann dem flachen Rücken der Haar, südlich von Soest gegen West und zeigen sich noch in den letzten Spuren auf der rechten Rheinseite in der Nähe von Kettwig an der Ruhr.

Nordische Geschiebe stellen sich auf der linken Seite des Rheins erst zwischen Crefeld und Geldern ein, reichen nicht weiter gegen Süd. Die Höhe dieser Stufen und Flächen, in denen das Rheinthal eingeschnitten ist, sinkt ganz allmählig bis zur Nordsee.

Von dieser südlichen Grenze bis zur Küste der Ostsee bei Memel, bis zur Grenze von Schleswig und Jütland und bis zur Nordsee liegen auf der Oberfläche und im Lehm und Sand die Findlinge (Feldsteine) von den grössten Dimensionen bis hinab zur Faustgrösse und feinem Gruss oder Kies. Dieselben bestehen vorwaltend aus Granit und Gneis, Porphyr ist noch ziemlich häufig, strichweise Silurkalkstein in solcher Menge, dass in Preussen, Pommern, Posen, Schlesien Kalkbrennereien regelmässig damit betrieben werden. Dieser Granit und Gneis ist das einzige Material für Strassenpflaster und für Beschüttung der Kunststrassen von Memel bis Cleve, von Ratibor, Leipzig, Erfurt, Paderborn, Hamburg, Bremen und Aurich. Diese Findlinge haben für das nördliche deutsche Tiefland eine ausserordentliche Bedeutung, weil es sonst an Steinen fehlt; in vieler Beziehung gewähren sie einen vollständigen Ersatz. Die ausgezeichneten Gesteine dieser grossen Findlinge werden zu Säulen und sonstigen Kunstgegenständen verarbeitet und geschliffen. Alle diese Findlinge stammen nicht aus den deutschen, südwärts gelegenen Bergen, sondern vorzugsweise aus Skandinavien, in den östlicheren Gegenden mehr aus Finnland, in den westlichsten wohl aus Norwegen, gemengt mit den Bruchstücken aller Formationen, welche die Unterlage des Tieflandes bilden und theilweise zerstört und bedeckt sind. Ihr Transport von ihrer Fundstelle zu ihren gegenwärtigen Lagerplätzen war nur schwimmend auf Eis-

schollen möglich, zu einer Zeit, wo der Raum, den sie gegenwärtig bedecken, vom Meer eingenommen war. Noch jetzt werden sie an der Ostseeküste durch Eisschollen bewegt. Die Gerölle, welche aus den deutschen Bergen kommen, lassen sich ihrer Beschaffenheit nach sehr wohl unterscheiden, verschwinden aber bald in den Absätzen des grossen nordischen Meeres.

Meeresconchylien in diesen Ablagerungen an der Weichsel zwischen Meve und der Polnischen Grenze oberhalb Thorn, auch am Pregel oberhalb Königsberg:

Ostrea edulis Lin., Cardium edule Lin., Tellina solidula Pult., Corbula gibba Ol., Mactra subtruncata Dac., Venus virginea Lin., Cyprina islandica Lin., Buccinum (Nassa) reticulatum Lin., Cerithium reticulatum Dac.

Weiter westlich zwischen Elbe und Oder Süsswasserconchylien: Paludina lenta, Valvata contorta Müll., Val. foraminis Braun, Bythinia tentaculata, Lymnaeus auricularis, Lymn. stagnalis, Pisidium annicum, P. fontinale, Cyclas cornea, Tichogonia Wolgae, Anodonta cygnea.

3. Eratische Blöcke des Alpensystems.

Das süddeutsche Becken zwischen Alpen und Donau ist in ähnlicher Weise mit alpinischen Geröllen weithin überdeckt, die, weil den Gebirgen, welche sie geliefert haben, so viel näher, in gleichmässigerer Ueberschüttung unfruchtbare Striche neben den reichen und überaus fruchtbaren Beckenausfüllungen von Lehm und Mergel darstellen.

Näher dem Rande des Schwarzwaldes fällt der Unterschied zwischen dem alpinischen Gerölle, und dem, welches der Schwarzwald geliefert hat, um so mehr auf.

In dieser Weise reichen sie von der Schweizergrenze bei Schaffhausen bis Stockach, von Ueberlingen bis gegen Saulgau, von Friedrichshafen und Lindau am Bodensee bis Aulendorf, Schussenried, Waldsee und Isny als abhängig von der alten grössten Ausdehnung des Rheingletschers.

4. Loes.

Das Rheinbecken von Basel bis Mainz und von der Thal-

enge bei Bingen in seiner Erweiterung bis zum Eintritt in die Niederlande bietet recht weit verbreitete Ablagerungen dar, welche dem Postpliocän und der recenten Formation angehörend, die enge Verbindnng und die Gleichzeitigkeit derselben darthun. Eine von Basel an bis zur Grenze gegen die Niederlande reichende Lehm- und Mergelbildung ist unter dem Namen Loess bekannt, findet sich aber auch in ähnlicher Weise im Gebiete der Weser, Elbe, Oder und Weichsel, ebenso wie an der Donau. Er enthält Land- und Süsswasser-Conchylien, die Reste grosser Landthiere, eigenthümlich geformte Kalk-Concretionen und bildet die fruchtbaren Gegenden des Rheinthales, reicht an den Abhängen und in den Schluchten hoch hinauf und überlagert die niederen Thalstufen, wie im Schwarzwalde, Odenwalde, Taunus und in der Hardt. Bei Kandern bildet er mächtige Hügel, am Kaiserstuhl ist er weit verbreitet, der ganze Bergabhang an der Bergstrasse ist damit bedeckt. Der Lehm reicht in der Wetterau bis zum Fuss des Vogelsberges, ist an der Eisenbahn bei Grosslinden und Leihgesten mächtig entblösst. Er ruht auf Geröllagen und Sand bei Giessen, Nauheim, Mainz. Von St. Goar an sind in der Enge des Rheinthales Stufen bemerkbar, auf denen Gerölle und darüber Lehm ruhen. Dieselben dehnen sich an der Lahn und Mosel, in dem Becken von Neuwied aus und nehmen gegen die Ahr hin an Breite zu. Wenn sie bis dahin als älteres Alluvium betrachtet werden müssen, so nehmen sie in der Verbreitung von Remagen über Düren, Aachen, Herzogenrath und von hier nordwärts mit mächtigen Sandlagen bis zur Grenze der Niederlande unzweifelhaft den Charakter des Postpliocän an.

Die am meisten verbreiteten Conchylien des Loess sind:

Succinea oblonga Drap., Suc. amphibia Drap., Helix hispida Müll., H. costata Müll., H. arbustorum Lin., H. crystallina Müll., H. circinnata Drap. (H. montana Stud.); Pupa muscorum Lam., P. columella Benz., P. pygmaea Drap. (Vertigo pygm. Fer.), P. dolium Drap., P. secale Drap., Clausilia parvula Stud. (Cl. minima Pf.), Cl. gracilis Pf., Cl. dubia Drap. (Cl. roscida Stud.), Bulimus lubricus Müll. (Achatina lubr. Men.).

5. Höhlen.

Die vielen Höhlen im Kalkstein und im Dolomit, denen sich auch einige in Gips (Wimmelburg bei Eisleben) anschliessen, finden sich durch alle Formationen hindurch verbreitet, aber ganz besonders in der Devon- und Zechsteinformation, sowie im weissen Jura. Dieselben geniessen in der Umgegend oder in weiteren Kreisen eine gewisse Berühmtheit, wie die Baumanns- und Bielshöhle bei Rübeland im Harz. Die grösste Zahl solcher Höhlen findet sich wohl in dem Dolomite des weissen Jura gegen seine untere Grenze in der fränkischen Alb bei Muggendorf. Sehr viele verrathen sich durch Erdfälle (Schauerlöcher) auf den senkrechten Ausgängen. Einzelne Höhlen finden sich bei Auerbach, Segnitz, Velden und Kelheim. Die Wände derselben sind mit Kalksinter bekleidet. Sie enthalten oft in grossen Massen die wohlerhaltenen Knochen grosser Wirbelthiere, welche diese Gegenden während der Postplioeänperiode und bis in die recente Zeit hineinreichend besucht haben und die sonst über die ganze Fläche des oberflächlichen Gebietes in den verschiedenen Gebilden zerstreut sind, und auch in den Alluvionen gefunden werden.

Zu denselben gehören:

Elephas primigenius, Rhinoceros tichorhinus, Equus adamiticus, Ursus spelaeus, Hyaena spelaea.

Es ist überall die Zerstörung der Massen, in der die Thäler eingeschnitten werden und die Ablagerung in den verschiedenen Höhen, welche der Tiefe des Einschnittes entsprechen, während der Erhebung des Festlandes aus dem Meere, dessen weiterer Umfang durch die Verbreitung der Tertiärformation und der dem Diluvium angehörenden Ablagerungen erwiesen ist.

D. Recente Formation oder Alluvium.

a. Thalablagerung.

Diese Alluvionen dauern noch immer fort, bei jeder Fluth und bei jedem Eisgange bringen die Flüsse je nach ihrem Fallen gröberes und feineres Material, Gerölle, Sand und Schlamm in die tieferen Thalgegenden: sie bedecken damit den Boden und

veränderu die Flussläufe. Die Fruchtbarkeit der ebenen Thalsohlen hängt damit ebenso zusammen, wie die Zerstörungen, denen diese Flächen durch Fluthen ausgesetzt sind und welche von der Tiefe, bis zu der der letzte Einschnitt erfolgte, und von dem Wechsel der Wassermasse abhängt.

b. Torfmoor.

Zu den wichtigsten Ablagerungen in diesen Gebilden gehören die Torfmoore, welche sich in grösster Ausdehnung in den niederen Gegenden des Tieflandes finden, aber auch zu den höheren Bergebenen und Gebirgsrücken aufsteigen. Gehemmter Wasserfluss, Versumpfung, also auf höher gelegenen Flächen eine wasserdichte Grundlage sind die Bedingungen der Torfbildung. Zu den sehr zahlreichen Pflanzen, welche durch einen eigenthümlichen Zersetzungs-Prozess am meisten zu dieser phytogenen Bildung beitragen, gehören:

Sphagnum palustre, Sph. cymbyfolium, Eriophorum vaginatum, E. latifolium, Carex caespitosa, C. acuta, C. glauco, Narthecinm ossifragum, Juncus conglommeratus J. squarrosus, deneu für die Hochmoore Caluna vulgaris und Erica Tetralix hinzutreten. Die Zersetzung der Pflanzen unter Wasser macht die Bildung von Humussäure und Humuskohle möglich, und kommeu dabei Phosphorsäure und Schwefelsäure vor, welche bei der Bildung des Raseneisensteins von Bedeutung sind. Von den Grenzen von Holland ab finden sich durch das ganze norddeutsche Tiefland hindurch bis an die Grenze von Russland ausgedehnte Torfmoore, die ein Brennmaterial von verschiedener Güte, aber in ungeheurer Masse liefern.

Auch in dem süddeutschen postpliocänen Becken vom Bodensee bis zur Donau bei Passau dehnen sich die „Möser" in weiter Verbreitung aus. In dem Rheinbecken findet sich Torf in der grossen sumpfigen Niederung des „Riedes" bei Griesheim, Pfungstadt, bei Breisach, Karlsruhe und Schwetzingen. Zu den höher gelegenen Torfmooren gehören das Moor zwischen Kaiserslautern und Homburg; auf den Gebirgshöhen finden sich dieselben auf dem hohen Venn über Eupen, auf dem Schwarzwalde am Kniebis, in den Hornisgründen eben wie bei Dürrheim und

Donaueschingen: auf dem Harz, auf dem Fichtelgebirge und auf dem Erzgebirge. Wenn dem Wasser durch Grabenleitungen ein dauernder Abfluss aus den Torfmooren verschafft wird, hört die Bildung des Torfes auf; wenn dagegen die Verhältnisse erhalten bleiben, unter denen der Torf sich früher gebildet hat, so erzeugt sich derselbe nach einer längern Reihe von Jahren wieder. In vielen Torfmooren findet sich eine Unterlage von Wiesenmergel oder Muschelmergel, der auf eine grosse Veränderung der Quellen- und Wasserverhältnisse der Gegend ebenso wie das Vorkommen grosser und vieler Waldbäume in den Torfmooren hinweist, welche vor der Bildung des Torfes denselben Boden beschattet haben.

In nächster Beziehung zu dem Torf steht der Raseneisenstein oder das Wiesenerz, welches ebenfalls in grosser Ausdehnung in dem norddeutschen Tieflande von einem Ende zum andern vorkommt und sowohl an der Yssel an der Grenze der Niederlande an der Lippe und Emscher, als bei Wondolleck bei Johannisburg in Preussen benutzt wird. Das Eisenoxyd, welches in den oberflächlichen Schichten enthalten ist, wird unter Einwirkung faulender Pflanzen ausgezogen und bildet auf dem Grunde von Sümpfen Schalen von Eisenerz, welche bisweilen die Dicke von einigen Metern, gewöhnlich von einigen Centimetern erreichen. Quellen bringen das Material zu diesen Bildungen aus einem grösseren Bereiche herbei und concentriren dadurch grössere Massen von Eisenerzen auf den zur Ablagerung geeigneten Räumen.

Unter der Einwirkung der faulenden Pflanzen wird auch in den Mooren aus schwefelsaurer Eisenoxydullösung Schwefeleisen reducirt, das als Vitrioltorf zur Benutzung auf Eisenvitriol verwendet wird, wie zu Kamnig und Schmelzdorf bei Neisse in Schlesien, bei Moschwig und Trossin unfern Eilenburg, bei Helmstädt, bei Schwarzenbroich unfern Düren.

c. Kalktuff.

Die Absätze von Kalktuff durch Quellen bewirkt, — Tuff, wenn er durch Ueberrindung von Pflanzen oder durch die unruhige Weise seiner Ablagerung ein poröses, zelliges oder mürbes Gestein, Kalksinter dagegen genannt, wenn er feste

Krusten und Bänke bildet, — finden sich in grosser Verbreitung nicht allein ausschliesslich in Kalkgebirgen, sondern auch da, wo ausgedehnte Mergellager des Postpliocän Veranlassung zur Auflösung des Kalkgehaltes durch atmosphärische Wasser geben. Die Absätze des Kalktuffs reichen in die frühesten Zeiten dieser Formation zurück und dauern noch gegenwärtig in gleicher Weise fort. An vielen Stellen liefern dieselben sehr gute Bausteine, an andern Kalk zum Mörtel und ihrer Reinheit wegen sogar als Material für chemische Fabriken, welches in weite Entfernungen transportirt wird. Zu den grösseren Ablagerungen gehören die von Kannstadt, von Burgtonna, Gräfentonna, Tennstedt, Langensalza, Mühlhausen, Rothenfelde am Teutoburger Wald.

d. Goldsand und Zinnseifen.

Die Sandlager einiger Flüsse und des weit verbreiteten Diluviums enthalten Goldkörnchen und Blättchen in solcher Menge, dass es früher daraus gewaschen worden ist, wie am Rhein zwischen Kehl und Philippsburg noch in neuerer, bei Wesel in früherer Zeit. Das Gold findet sich dort in einer mit braunem Sande gemengten Geröllschicht des Thalgrundes, welche dem alten Seeboden des Beckens angehört, da sie bis auf eine halbe Stunde von dem Rheinufer verfolgt werden kann. Die Mosel, die Eder und die Diemel, der Inn und die Isar führen Gold. Bei Löwenberg und Goldberg ist ehemals im Diluvialsand und Gerölle ein nicht unbedeutender Bergbau auf Goldsand betrieben worden, und im Erzgebirge ist Gold in der Elbe, Elster, Gölzsch und Striegis gewaschen worden.

Auf ähnliche Weise finden sich in den Geröllen in der Nähe von Zinnerzlagerstätten kleine Gerölle von Zinnerz, Zinngraupen und bilden die Zinnseifen. Dieselben finden sich in den meisten Thälern und Schluchten des Erzgebirges, wo weiter aufwärts Zinnerze in dem Gebirge enthalten sind und verschwinden in dem untern Verlaufe derselben. Es sind regellose Ablagerungen von Felsblöcken, Geschieben, Geröllen, Grus, Sand, welche von Granit, Schiefer, Schörlquarzit, von Zinnsteingängen, auch von Eisenerzgängen abstammen. Sie haben gegenwärtig kein tech-

nisches Interesse, zeigen aber sehr bestimmt, wie die Zerstörung der festen Massen an der Oberfläche mit der Ablagerung loser Materialien und der Verbreitung derselben durch fliessendes Wasser zusammenhängt.

e. Marschen.

Wenn schon die Veränderungen an den Mündungen der grösseren Flüsse und Ströme von erheblicher Wichtigkeit sind, so zeigen die Veränderungen an den Meeresküsten einen noch viel grösseren Maassstab. Sie sind an der Nordseeküste, von der niederländischen bis zur dänischen Grenze von dem günstigsten Einflusse, weniger an der Ostseeküste. Diese Küsten sind mit einem niedrigen, aber sehr fruchtbaren Saume von Marschen umgeben. Die Marschbildung ist von dem feinen humusreichen Schlamm abhängig, den die Eider, Weser, Ems in das Meer führen, an ihren Mündungen ablagern und der von dem bewegten Meere nach Strömung, Windrichtung und Fluth an der benachbarten Küste vertheilt wird. Das Diluvium, welches das höhere Land bildet, in diesen Küstengegenden die „Geest“ oder „Gest“ genannt, tritt in mannigfach gestalteten Vorgebirgen und Landzungen in die niedrige und ebene Marsch hoch und uneben hinein. Die Lage der Ortschaften ist der Rand der Geest, sicher gegen Ueberfluthung und so nahe als möglich an der reichen und fruchtbaren Marsch. So liegen Stade, Neuhaus, Otterndorf, Varel, Jever, Esens und Norden. Die Ablagerungen, welche während der Ebbe vom Wasser verlassen werden, heissen das Watt. Pflanzen, denen die abwechselnde Wasserbedeckung zusagt, wachsen in dem Schlamm und tragen zur rascheren Erhöhung des Bodens bei, so dass er nicht mehr von der gewöhnlichen Fluth erreicht wird, nun Heller genannt. Dieses neue Land muss gegen die hohen Fluthen durch Haf- oder Seedeiche (Dämme) geschützt werden, und erhält dann den Namen Polder, Koog oder Groden. Die frühern Hafdeiche werden nun zu Binnendeichen und ziehen sich in langer Linie zwischen den völlig ebenen unabsehbaren Wiesenfluren als Marken hin, wie das Land schrittweise dem Meere abgewonnen worden ist. Zwischen der Reihe flacher Inseln von der Mündung der Ems

bis zur Weser und dem festen Lande, an der Mündung der Elbe, dehnen sich die Watten weit aus und einige dieser Inseln können bei der Ebbe vom Lande aus in Fuhrwerken erreicht werden.

f. Dünen.

Zu den noch immer in der Bildung und Veränderung begriffenen Massen an der Küste gehören die **Dünen**, Sandhügel, die durch den Wind an der Seeküste zusammengeweht werden und sich durch die Veränderlichkeit ihrer Form und die Beweglichkeit ihres Standortes von andern Hügeln unterscheiden. Sie finden sich an der pommerschen und preussischen Ostseeküste vielfach, wo Material für dieselben vorhanden ist; dem Strande gewöhnlich parallel oder durch die herrschende Windrichtung diagonal dagegen gerichtet; oft sind es nur wenige, oft viele hintereinander steile Hügelreihen, die plötzlich abbrechen und einzelne kegelförmige Hügel Wanderdünen genannt, die in raschem Vorschreiten nach der Windrichtung begriffen sind.

An der ganzen Küste entlang findet die Bildung von **Nehrungen** und dahinter gelegenen Strandseen, Binnenwassern oder **Haffen** statt. Vor den Buchten, in welche sich Flüsse ergiessen und Materialien, besonders Sand hineinführen, werden durch die die Meereswellen Barren zusammengehäuft und so dicht am Strand ein Süsswassersee aufgestaut, vom Meere nur durch Dünen getrennt, aus denen eine schmale Mündung das zufliessende Wasser ableitet. Versumpfung vieler Strandseen, Ablagerung grosser Torfmoore sind häufige Erscheinungen.

Da wo die Küsten von hohen Diluvial-Ablagerungen oder von Kreide wie auf Jasmund gebildet werden, finden fortdauernde aber doch nur langsam vorrückende Zerstörungen durch die Meereswellen statt. Die Veränderungen, welche an den Küsten von Rügen und Neu-Vorpommern seit 1694—1697, wo eine sorgfältige geometrische Aufnahme stattgefunden hat, bis jetzt also in nahe 180 Jahren vorgegangen sind, lassen sich auf geringere Maasse zurückführen, welche Wellenschlag und andere mechanische Kräfte an der Küste hervorzubringen pflegen.

Es ist bekannt, dass Schweden seit den letzten Jahrhunderten

sich langsam aber stetig hebt, während der Spiegel der Ostsee, mit dem Weltmeere zusammenhängend, in seiner Lage verbleibt. Mit Bestimmtheit ist weder eine solche Hebung, noch auch entgegengesetzt eine Senkung des Landes an dem östlichen Küstenrande von Holstein, in Mecklenburg, Pommern und Preussen nachgewiesen worden. Die Beobachtungen in Pillau, Königsberg, Neufahrwasser und Swinemünde, woraus eine Hebung des Festlandes gefolgert worden ist, sind wegen der Verschiedenheit der Höhen des ausströmenden Flusswassers nicht genügend. Die Beobachtungen von Colberg ergeben eine so geringe Senkung des Landes, dass auch hieraus kein sicherer Schluss gezogen werden kann. Ebenso kann aus der tiefen Lage von Torfmooren gegen den Spiegel der Ostsee auf eine Senkung des Landes nicht mit Sicherheit geschlossen werden, indem der Einfluss der See durch manche andere Verhältnisse entfernt gehalten sein kann. Wie dem nun auch sein mag, so ist nichts gewisser, als dass das baltische Tiefland sich sehr bedeutend aus der Tiefe des Meeres hervorgehoben, seitdem die nordischen Findlinge auf dessen Boden versenkt wurden, wenn auch in den letzen Jahrhunderten diese Bewegungen aufgehört haben oder unmerkbar geworden sind.

IV. Geognostische und geologische Werke und Karten.

Die Literatur ist bei den einzelnen Sätzen des vorhergehenden Abschnittes nicht angegeben worden, weil es sonst nöthig gewesen wäre, dieselben Werke öfter zu wiederholen. Sie werden deshalb hier zusammengestellt.

Diejenigen Werke, welche in den vorhergehenden Abschnitten genannt worden sind, werden hier ebenso übergangen, wie die allgemein systematischen Werke über Geognosie und Geologie von Cotta, von Leonhard, H. Credner und ganz besonders Naumann.

Geognostische Uebersichtskarte von Deutschland, der Schweiz und den angrenzenden Ländertheilen. H. Bach. 2. Ausg. 1870.

Geologische Karte von Deutschland. Im Auftrage der deutschen geologischen Gesellschaft. H. v. Dechen. 1869. Diese Karte kann am passendsten zur Veranschaulichung der vorangehenden Mittheilungen über die geognostische Beschaffenheit des Landes benutzt werden.

Geognostischer Atlas vom nordwestlichen Deutschland. Fr. Hoffmann. 1830.

Geognostische Spezialkarte des Königreichs Sachsen mit 12 Heften Erläuterungen und Geogn. Generalkarte des Königreichs Sachsen und der angrenzenden Länder-Abtheilungen. C. F. Naumann und B. Cotta. 1845.

Geognostische Karte von Kurhessen und den angrenzenden Ländern. A. Schwarzenberg und H. Reusse. 1853.

Geognostische Karte vom Königreich Hannover. H. Römer. 6 Bl. erschienen.

Geognostische Karte vom Herzogthum Braunschweig. A. v. Strombeck. 2 Bl. erschienen.

Geologische Karte der Rheinproviuz und der Provinz Westphalen. 34 Blätter und Uebersichtskarte nebst Erläuterung. H. v. Dechen. 1866.

Geologische Karte von dem niederschlesischen Gebirge und den angrenzenden Gegenden. 9 Blatt. G. Rose und E. Beyrich.

Erläuterungen zu der vorstehenden Karte mit Uebersichtskarte. J. Roth. 1867.

Geologische Karte von Oberschlesien. 12 Sectionen. Ferd. Römer.

Geologie von Oberschlesien. Erläuterung zu vorstehender Karte mit Atlas. Ferd. Römer. 1870.

Geognostische Karte des Königreichs Bayern und der angrenzenden Länder. 4 Blatt. K. W. Gümbel. 1859.

Geognostische Beschreibung des bayerischen Alpengebirges und seines Vorlandes. 5 Blätter geogn. Karte. Gümbel. 1861.

Geognostische Beschreibung des ostbayerischen Grenzgebirges. 5 Blätter geogn. Karte. 1868.

Geognostische Karte von Württemberg, Baden und Hohenzollern. H. Bach. 1870. 2. Ausgabe.

Geologische Karte der Provinz Sachsen von Magdeburg bis zum Harz. 4 Blätter. J. Ewald. 1864.

Geologische Karte der Provinz Preussen. 7 Sectionen. G. Berendt. Wird fortgesetzt. Auf Kosten der Provinz Preussen, im Auftrage der Kön. phys.-ökon. Gesellsch. in Königsberg.

Geologische Skizze des Grossherzogthums Hessen mit einer geologischen Uebersichtskarte. R. Ludwig. (Mittelrhein. geol. Ver.) 1867.

Geologische Spezialkarte des Grossherz. Hessen und der angrenzenden Ländergebiete. Mittelrhein. geologischer Verein. 16 Sectionen mit Erläuterungsheften. Wird fortgesetzt. 1855—1871.

Geologische Spezialkarte des Königreichs Württemberg. Kgl. statistisches Bureau. 24 Blätter. Wird fortgesetzt. 1865—1872.

Geologischer Atlas des Grossherzogthums Baden. 11 Blätter. Wird fortgesetzt. 1858—1872.

Geognostische Karte des Thüringer Waldes. 2 Blatt. Mit Erläuterung. H. Credner. 2. Ausgabe.

Geognostische Uebersichtskarte des kohlenführenden Saar-Rheingebietes. Nebst Begleitworten. E. Weiss und H. Caspeyres. 1868.

Geologische Karte von Preussen und den Thüringischen Staaten. 18 Blatt mit Erläuterungsheften. Kön. Ministerium für Handel etc, 1870—1872. Wird fortgesetzt.

Abhandlungen zur geologischen Spezialkarte von Preussen und den Thür. Staaten. Bd. I. Heft I. II. Eck, Rüdersdorf. 1872.

Deutschlands Boden, sein geognostischer Bau etc. B. Cotta. 1859. 2. Ausgabe.

Beitrag zu einer Monographie des bunten Sandsteins etc. (Trias) Fr. v. Alberti. 1834.

Das Flötzgebirge Württembergs, mit besonderer Rücksicht auf den Jura. Fr. A. Querstedt. 1843.

Das Rheinische Uebergangsgebirge. Ferd. Römer. 1844.

Systematische Beschreibung und Abbildung der Versteinerungen des Rheinischen Schichtensystems in Nassau. G. und F. Sandberger. 1850—1856.

Die Conchylien des Mainzer Tertiärbecken. F. Sandberger.

Die Juraformation Englands, Frankreichs und des südwestlichen Deutschland etc. A. Oppel. 1856.

Ueberblick der geognostischen Verhältnisse des Königreichs Hannover etc. Jugler. 1855.

Monographie der norddeutschen Wealden-Bildung. W. Dunker. 1846.

Geognosie des Herzogthums Braunschweig und des Harzgebirges. W. Lachmann. 1852.

Ueber den Zusammenhang der norddeutschen Tertiärbildungen. E. Beyrich. 1856.

Ueber die Entstehung, Bildung und das Wesen des Torfes. A. F. Wiegmann. 1837.

Die Steinkohlen Deutschlands und anderer Länder Europas. H. B. Geinitz, H. Fleck und E. Hartig. I. Band Geologie. Mit 28 Karten. 1865.

Die Physiographie der Braunkohle und Ergänzungen. C. F. Zinken. 1867. 1871.

Déscription géologique et minéralogique du Dép. du Bas-Rhin. A. Daubré. 1852.

Decription géologique et minéralogique du Dép. du Haut-Rhin. J. Delbos et Koechlin-Schlumberger. 2. Vol. 1866 et 1867.

Description géologique et minéralogique du Dep. de la Moselle. E. Jacquot. 1868.

Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft. Von 1849 dauert fort.

Abhandlungen der naturforschenden Gesellschaft zu Halle. Bd. X. und XI. A. Huysen, Sperenberg; H. Cramer, Vläming. 1868 und 1869.

Es ist nur einzelnes Wichtiges angeführt worden, ohne diejenigen Werke, welche nicht genannt sind, dadurch irgend wie in ihrem Verdienste zu beeinträchtigen. Die ganze geologische Literatur, welche sich auf das vorliegende Gebiet bezieht, anzugeben, schien an dieser Stelle wegen der Menge des Materials nicht zweckmässig.

Nutzbare Mineralien und Gebirgsarten.

Allgemeine Uebersicht.

Um zu einer Uebersicht der nutzbaren Mineralien und Gebirgsarten in dem vorliegenden Gebiete zu gelangen, werden dieselben in den nachfolgenden Paragraphen einzeln zusammengestellt werden. Die brennlichen Mineralien werden ihrer Wichtigkeit wegen vorangestellt und zwar in der Reihenfolge ihres geognostischen Alters: Steinkohlen, Braunkohlen und Torf. Die Steinkohlen, welche in verschiedenen Formationen auftreten, folgen nach der Lagerung derselben von den älteren zu den jüngeren. In jeder Formation schliesst sich die Aufzählung des Vorkommens den Abtheilungen an, welche auch in den beiden vorhergehenden Abschnitten leitend gewesen sind, so dass das Vorkommen in dem niederländischen System beginnt, dann das in dem Rhein- und in dem hercynischen System folgt und das in dem Alpensystem schliesst. Die übrigen brennlichen Mineralien, wie Asphalt, Erdöl.

Die wichtigeren Erze, wie die Eisenerze, Bleierze, Zinkerze und Kupfererze werden jedes für sich nach den Formationen, in welchen sie auftreten und innerhalb derselben nach den orographisch-geologischen Abtheilungen behandelt. Bei den minder wichtigen Erzen wird im Allgemeinen derselbe Gang der Beschreibung zum Anhalten dienen, soweit die Beschränkung des Vorkommens es erfordert. Dann folgt das Steinsalz und die Soolquellen nach dem Alter der Formation, in welcher sie sich finden und innerhalb jeder Formation schliesst sich die Aufzählung der orographisch-geologischen Abtheilung an. Die Mine-

ralquellen, welche sich einigen Soolquellen vollständig anreihen, werden dieser letzteren Abtheilung nach angeführt.

In dem letzten Abschnitte werden die nutzbaren Steine und Erden behandelt, die nach der Art ihrer Benutzung die zweckmässigste Gruppirung finden.

I. Brennliche Mineralien.

A. Steinkohle.

1. Allgemeines Verhalten.

Die Wichtigkeit der Steinkohlen wird gegenwärtig so allgemein anerkannt, dass es keiner Rechtfertigung bedarf, mit denselben die Darstellung der nutzbaren Mineralien zu beginnen und denselben die übrigen fossilen Brennmaterialien, Braunkohlen und Torf anzuschliessen. Die Steinkohlen bieten den Brennstoff in der concentrirtesten Form dar; kein anderes Brennmaterial giebt bei gleichem Gewichte so viel Wärme und einen gleichen Heizeffect. Die Erzeugung der Wärme ist aber nicht allein für die Benutzung der Wohnräume während eines grossen Theiles des Jahres und für die Bereitung der Nahrungsmittel nothwendig, sondern sie bildet die Grundlage der meisten Gewerbthätigkeiten, umsomehr als sie vermittelst der Dampfmaschinen unmittelbar in die bequemste, an jedem Ort anwendbare mechanische Kraft umgewandelt wird.

So sind die Steinkohlen die beste und sicherste Grundlage der meisten Industriezweige und sie verleihen dem Lande, welches sie in grösster Masse und in bequemster Oertlichkeit besitzt, die ausgedehnteste Entwickelungsfähigkeit industrieller Blüthe und Macht. In der Nähe der Steinkohlen haben sich daher auch die bedeutendsten Industriezweige festgesetzt und in der jüngsten Zeit tritt ihre Wichtigkeit in der Ausdehnung und dem Wachsthum der Gewerbthätigkeit immer mehr hervor.

Einen unmittelbaren Einfluss üben die Steinkohlen auf die Production und Verarbeitung des Eisens, des nützlichsten und wichtigsten aller Metalle, weil dazu nicht allein eine sehr grosse

Menge von Brennmaterial, sondern auch ein solches erforderlich ist, welches eine sehr intensive Hitze zu entwickeln vermag.

Steinkohlen und die aus ihnen (durch trockene Destillation) dargestellten Koks sind daher ganz besonders geschickt, Eisen in grossen Mengen darzustellen und zu verarbeiten.

Der Effect, welchen Steinkohlen leisten, beruht auf ihrer chemischen Zusammensetzung, auf ihrer Reinheit (Mangel an Schiefer und geringem Aschegehalt,) auf der Grösse der einzelnen Stücke. Diejenigen, welche im zerkleinerten Zustande feste und stückreiche Koks liefern, besitzen die allgemeinste Anwendbarkeit, sie werden Backkohlen oder fette Kohle genannt: ihnen folgen die Sinter- oder Flammkohlen, welche nur in grösseren Stücken zur Darstellung von Koks sonst aber zu Flammfeuer benutzt werden können, die beschränkteste Anwendung finden, Sandkohlen oder magere Kohlen zum Hausbrand, zum Kalk- und Ziegelbrennen, welche bisweilen einen Uebergang in Anthracit bilden. Der Reichthum der Steinkohlenablagerungen ist von ihrer Ausdehnung von der Beschaffenheit der Kohlen, von der Regelmässigkeit, der Anzahl, Stärke und Lagerung der Flötze, von ihren Störungen und dem Verhalten des Nebengesteins abhängig. Ausserdem übt die Entwickelung des Grubengases (Kohlenwasserstoffgases, schlagender Wetter), die Neigung zur Selbstentzündung (Grubenbrand) der Kohlenflötze, endlich in gewissen Fällen die in jüngeren aufgelagerten Gebirgsschichten enthaltene Wassermenge einen gewichtigen Einfluss auf die Benutzung, sowie auf die Kosten der Gewinnung der Kohlen aus.

Die Verbreitung der Formation, welche die Kohlenflötze einschliesst, an der Oberfläche und selbst unter der Bedeckung jüngerer Formationen, giebt allein keinen Maassstab für den Reichthum der Ablagerung. Die Angabe, welchen Oberflächen-Inhalt die Kohlenablagerungen eines Landes einnehmen, und in welchem Verhältniss diese Oberfläche zu dem gesammten Flächeninhalt des Landes steht, kann daher nur zu einer sehr oberflächlichen Vergleichung des Kohlenreichthums führen, abgesehen von der Schwierigkeit, den Flächeninhalt der Kohlenablagerungen nach übereinstimmenden Grundsätzen zu ermitteln. Wäre die Ermittelung der in den Kohlenablagerungen überhaupt, oder bis

zu einer gewissen Tiefe vorhandenen Masse von Steinkohlen nicht so unsicher, so würden diese Werthe den besten Maassstab für den Kohlenreichthum eines Landes gewähren und zur Vergleichung der Entwickelungsfähigkeit verschiedener Länder und ihrer Abtheilungen benutzt werden können.

2. Kohlengebirge (Steinkohlengebirge).

Die bei weitem wichtigsten Steinkohlenflötze sind in dem Kohlengebirge (welches eben deshalb seinen Namen erhalten hat) enthalten, wenngleich auch einige andere Formationen nutzbare Flötze liefern. Die Verbreitung der Kohlenformation ist in dem vorliegenden Gebiete in dem Vorhergehenden (S. 186 u. fg.) angegeben und sind hier die Erfahrungen darzulegen, welche bisher über die darin auftretenden Steinkohlenflötze erlangt worden sind.

a. Steinkohlenmulde an der Inde.

aa Allgemeine Lage.

Die Steinkohlenmulde an der Inde erstreckt sich in der Richtung von Südost gegen Nordost vom Münsterbach an der Buschmühle bis Weisweiler an der Inde und hebt sich in einem runden Bogen der Schichten gegen Südwest aus, während das nordöstliche Endederselben nicht bekannt ist, nordöstlich von Weisweiler finden sich oligocäne Schichten bis zu einer so grossen Tiefe, dass das Kohlengebirge, welches ihre Unterlage bildet, bisher nicht erreicht werden konnte. Am Münsterbach wird das Kohlengebirge durch eine sehr bedeutende Verwerfungskluft, die Münstergewand durchsetzt, welche sowohl in südöstlicher, als besonders in nordwestlicher Richtung sehr weit bekannt ist. Die bauwürdigen Kohlenflötze sind auf den nordöstlichen, gesunkenen Gebirgstheil beschränkt, in dem südwestlichen, höher gelegenen Gebirgstheile sind dieselben wegen des Aushebens der Mulde nicht vorhanden. Der westliche oder Haupttheil der Mulde reicht von der Münstergewand gegen Nordost bis zu einer zweiten grossen Verwerfung der Sandgewand, welche von Röhe über Stich nach Hastenrath zieht und auf deren Ostseite sich die

oligoeänen Schichten in einer starkfallenden Grenze anlagern; ein mittlerer Theil der Mulde tritt bei Nothberg auf der rechten Seite des Omerbaches und der östlichste Theil auf der rechten Seite des Eisenmühlenthales bei Weisweiler hervor, an der Oberfläche durch Lehm- und Geröllagen von einander getrennt.

bb. Aufzählung der Kohlenflötze.

In dem westlichen Theile der Mulde ist seit länger als 300 Jahren ein lebhafter Bergbau getrieben worden; die Kohlenflötze und ihre Lagerung sind genau bekannt; die obersten Flötze, welche in der Mitte der Mulde auftretend nur eine geringe Ausdehnung haben, sind bis auf Hupp (19) abgebaut und die anderen sind bereits bis auf die Tiefe von 377 M. in Bau genommen und stehen besonders noch die Südflügel im westlichen Felde und die Muldentiefsten an. Die Anzahl, Mächtigkeit und Beschaffenheit der in dieser Mulde übereinander liegenden Flötze und ihre durchschnittliche rechtwinklige Entfernung von einander ergiebt sich aus folgender Zusammenstellung.

Namen des Flötzes.	Steinkohle. Centim.	Bergmittel. Centim.	Zwischenmittel. Meter.
1. Fürth	78.5	—	—
2. Kl. Scholl	21.0	—	69.0
3. Gr. Scholl	31.4	—	23.0
4. Kl. Plattenkohl	36.6	—	21.1
5. Kleinkohl	57.5	—	47.1
6. Plattenkohl	57.5	—	7.9
7. Makrel	21.0	—	24.3
8. Spierling	28.8	—	4.2
9. Kl. Bücking	18.3	—	23.0
10. Gr. Bücking	28.8	—	5.3
11. Rheinfisch	26.1	—	5.3
12. Steinkohl	41.8	—	28.9
13. Kl. Steinkohl	13.1	—	14.0
14. Knoch	18.3	23.5	21.1
15. Stock	57.5	10.5	11.3
16. Kl. Stock	15.7	—	4.2
17. Mumm	52.3	26.1	16.7

Namen des Flötzes.	Steinkohle Centim.	Bergmittel. Centim.	Zwischenmittel. Meter.
18. Haering	28.8	18.3	8.4
19. Hupp	62.7	5.2	8.4
20. Kl. Hupp . , ...	18.3	—	3.1
21. Schlemmerich	104.6	18.3	10.5
22. Bein	26.1	54.9	8.4
23. Kirschbaum	41.8	10.5	10.5
24. Kl. Kirschbaum	18.3	—	41.8
25. Fornegel	47.1	—	27.2
26. Krebs	23.5	20.0	3.1
27. Grosskobl	130.7	—	11.5
28. Kessel	34.0	15.7	14.6
29. Hartekohl	62.7	—	18.8
30. Kaiser	31.4	7.8	20.9
31. Gyr	73.2	20.9	25.1
32. Kleinkohl	34.0	9.1	46.0
33. Rapp	45.7	23.5	3.1
34. Padtkohl	62.7	47.0	7.3
35. Langenberg	28.8	—	75.3
36. Huppenbroich	28.8	—	50.2
37. Leimberg	28.8	—	66.9
38. Breitgang	57.5	47.0	104.6
39. Jülcher	26.1	20.9	41.8
40. Eule	39.2	7.8	9.4
41. Spliss	31.4	31.4	27.2
42. Grosskohl	73.2	15.7	16.7
43. Kleinkohl	54.9	62.8	4.2
44. Gr. Krebs	31.4	—	—
45. Trauf	31.4	—	2.5
46. Wilhelmine, 3 unregelmässige Flötze.			

Das sehr bedeutende Zwischenmittel zwischen Trauf und Wilhelmine ist zwar nicht genau bekannt, beträgt aber zwischen 628 und 837 M. und die Entfernung dieser letzten Flötze von dem Anfange des Kohlenkalksteins wird auf weniger als 200 M. geschätzt.

Die hangenden Flötze bis einschliesslich des Flötzes Padtkohl (34) werden Binnenwerke, die 5 drunter liegenden Flötze von Jülcher bis Kleinkohl (39 bis 43) dagegen Aussenwerke genannt. Die westliche Muldenwendung dieser letzteren fällt schon auf die linke Seite des Vichtbaches; ihr Südflügel umfasst das Feld von Birkengang; ihr Nordflügel liegt in den Feldern Atsch, Probstei und Ichenberg.

cc. Kohlenreichthum.

Die oberen Flötze bis einschliesslich Knoch (14) sind seit so langer Zeit bis in das Muldentiefste abgebaut, dass sich über ihre Beschaffenheit keine genauen Angaben machen lassen. Ihre Gesammtmächtigkeit beträgt 5.0 M., die durchschnittliche Mächtigkeit jedes Flötzes also 36 Cm. Werden die Bergmittel in Abrechnung gebracht, dürften wohl nur 3 M. reine Kohle bleiben. Die angegebenen Zwischenmittel bis zum 14. Flötze betragen 190.4 M. und die gesammte Mächtigkeit 195.2 M. Unter den 20 Flötzen vom 15.—34. befinden sich 11 bauwürdige Flötze, auf den unteren derselben rückt der Abbau in neuester Zeit schon bis zum Muldentiefsten. Diese 11 bauwürdigen Flötze enthalten 7.6 M. reine Steinkohle und 0.78 M. Bergmittel. Die durchschnittliche Mächtigkeit jedes bauwürdigen Flötzes beträgt 69 Cm. Kohle und 15.7 Cm. Bergmittel, zusammen 84.7 Centim. Jedes unbauwürdige Flötz besteht aus 26.8 Cm. Kohle und 9.1 Cm. Bergmittel. Die Mächtigkeit der Zwischenmittel beträgt zwar nach den einzelnen Angaben 263.5 M. und unter Hinzurechnung der Flötze 276.2 M., kann aber im Ganzen genommen nach dem genauesten Ermittelungen über die Tiefe der Mulden nur zu 209 M. angenommen werden. Die Steinkohle verhält sich daher zu dem Gesteine einschliesslich der Bergmittel wie 1 zu 21 und wenn nur die Steinkohle der bauwürdigen Flötze berücksichtigt wird, wie 1 zu 27. Die gesammten Binnenwerke, oder die 34 hangenden Flötze dieser Mulde enthalten 13.2 M. Kohle in einer Gebirgsmächtigkeit von 400 M. Das Zwischenmittel zwischen den Binnenwerken und Aussenwerken ist ungemein flötzarm, denn es kommen in demselben nur 4 unbauwürdige

Flötze von zusammen 1.44 M. Steinkohle und 0.47 M. Bergmittel in einer Gesteinsmächtigkeit von 339 M. vor.

Die Aussenwerke bestehen aus 5 Flötzen mit 2.2 M. Steinkohle und 1.3 Bergmittel. Ihre Mächtigkeit und Bauwürdigkeit ist sehr wechselnd. In denselben Flächen sind nur 2 bis 3 dieser Flötze bauwürdig. Die Gebirgsmächtigkeit vom 39. bis zum 43. Flötze beträgt überhaupt 57.5 M. Die Mächtigkeit der Kohle zu derjenigen des Gesteins einschliesslich der Bergmittel verhält sich wie 1 zu 26.

In dem Mittel zwischen dem 43. und 44. Flötze tritt ein bedeutendes Konglomeratlager auf, welches auf dem Südflügel auf der Busbacher Heide, auf dem Bergrücken von Ober-Stolberg nach Hastenrath zwischen dem Vicht und dem Omerbach, auf dem Nordflügel am Hohenstein auf dem Ichenberge, im Probsteier Walde und an der Inde vielfach entblösst ist.

Nach den genauesten Ermittelungen ergeben sich die Tiefen von der Oberfläche bis zur

Mulde des Flötzes Fürth (1.) zu	20.9 M.
von Fürth bis Stock (15.)	146.5 M.
von Stock bis Padtkohl (34.)	292.9 M.

Die ganze Tiefe der Mulde von Padtkohl ergiebt sich daher zu 460.3 M.; des tiefsten Flötzes der Aussenwerke Kleinkohl (43) zu 856.8 M., des Flötzes Trauf zu 1051.5 M., des liegendsten Flötzes zu 1616 M. und der Oberfläche des Kohlenkalksteins zu 1758 M. Rechnet man von diesen Tiefen 63 M. ab, so erhält man diejenigen, welche unter der Stollensohle bei der Eschweiler Pumpe oder unter dem Indespiegel gelten, und noch weiter 156 M., so erhält man die Tiefen unter dem Meeresspiegel, mithin liegt das Muldentiefste von Padtkohl 241 M., von Kleinkohl 638 M., von Trauf 832 M. und des Kohlengebirges 1397 M. unter dem Meeresspiegel.

dd. Beschaffenheit der Kohlen.

Die Kohlen der Eschweiler Mulde zeichnen sich durch ihren hohen Kohlenstoffgehalt aus*), wie verschieden auch sonst ihre

*) Diese Angaben sind dem Werke: Geschichte, Statistik und Technik der Steinkohlen Deutschlands und anderer Länder Europa's von H. Fleck

Zusammensetzung nach den Analysen erscheint. Nach 8 verschiedenen Analysen beträgt der Kohlenstoffgehalt im Durchschnitt nach Abzug der Asche 90.6 Procent. Die Binnenwerke liefern vorzügliche Backkohlen, sehr gute feste Koks und sind für alle Zwecke verwendbar. Die Aussenwerke liefern Sinterkohlen, welche sich den Backkohlen nähern, aber nicht mit Vortheil verkokt werden können. Die Kohlen sind weich, liefern wenig Stücke, worauf es auch bei Backkohlen nicht ankommt. Die liegendsten Flötze sind theils wegen der vielen eingemengten Schieferlagen, theils wegen ihrer geringen und veränderlichen Mächtigkeit nur an einzelnen Stellen, nicht durchgängig bauwürdig. Der Heizwerth oder die nutzbare Verdampfungskraft (Gewicht des durch die Gewichtseinheit Kohle verdampften Wassers von 0 Grad R.) der Eschweiler Kohlen ist der grösste nicht nur aller deutschen Kohlen, sondern übertrifft auch die meisten Englischen Kohlen und beträgt im Durchschnitt 7.89. Der Heizwerth der Kohlen von den Binnen- und Aussenwerken ist nicht verschieden. Auffallend gegen andere Reviere ist die Uebereinstimmung der Kohlen von sämmtlichen Flötzen in ihrem allgemeinen Verhalten, während in diesen verschiedene Gruppen nach der Reihenfolge der Flötze unterschieden werden können.

ee. Lagerung der Flötze.

Im Allgemeinen bilden die Kohlenflötze zwischen der Münstergewand und der Sandgewand eine einfache Mulde, welche in der Nähe der letzteren ihre grösste Breite und Tiefe erreicht. Diese einfache Form wird nur durch wenige und unbedeutende Biegungen stellenweise gestört. Der Südflügel hat besonders am Ausgehenden und in oberen Teufen eine steile, senkrechte und selbst widersinnige Neigung. Der Nordflügel fällt dagegen mit 45 bis 55 Grad gegen Süd, auf den Aussenwerken von Ichenberg mit 50 bis 60 Grad bis in grosse Teufen ein. Die Muldenwendung am Ausgehenden, wie in den söhligen Durchschnitten bildet einen zusammenhängenden Bogen, ebenso gestaltet sich

und E. Hartig; dem 2. Bande „Die Steinkohlen von Geinitz u. s. w. 1865" entnommen; ebenso auch alle folgenden ähnlichen Angaben.

auch die Form in den senkrechten Durchschnitten. Die Abweichungen in der Gestaltung der einzelnen Kohlenflötze werden durch zahlreiche Störungen: Verwerfungen und Wechsel (Ueberschiebungen) bedingt, die eine sehr verschiedene Erstreckung besitzen.

Die Längenerstreckung der Aussenwerke reicht von der Sandgewand bis zur Münsterwand auf 5469 M.; die grösste Breite des untersten Flötzes derselben (43) am Ausgehenden auf 2008 M. Der Flächenraum, unter dem dieses Flötz vorhanden ist, beträgt etwa 9.18 Q.-Km. Die oberen Flötze nehmen immer mehr an Länge und Breite ab. Padtkohl (34) das unterste Flötz der Binnenwerke hat von der Muldenwendung bis zur Sandgewand eine Länge von 2929 M. bei einer grössten Breite am Ausgehenden von 1255 M., das etwa 136 M. darüber gelegene stärkste Flötz Grosskohl eine Länge von 2092 M. bei 941 M. grösster Breite.

Die Richtung der Muldenlinie ist bestimmend für die Lage der Flötze und hat um so mehr Interesse in Bezug auf die Fortsetzung der Mulde gegen Ost unter der Bedeckung der oligocänen Schichten, je regelmässiger dieselbe in dem bekannten Feldestheile auftritt. Ungeachtet der Regelmässigkeit der ganzen Mulde bietet doch die Ermittelung der synklinischen Linie besondere Schwierigkeiten dar. In dem östlichen Theile der Mulde liegt diese Linie von der Oberfläche an bis auf das Flötz Schlemmerich in 230 M. Tiefe 251 M. südlich vom Wilhelminenschachte, während dieselbe auf den tieferen Flötzen um 84 M. weiter gegen Nord rückt. Die oberen Flötze fallen nehmlich hier auf beiden Flügeln mit gleichmässig abnehmender Neigung der Mitte zu, während die tieferen Flötze des Nordflügels gegen die Mitte hin von mehreren Wechseln durchsetzt und dadurch in ein höheres Niveau geführt werden, als ihnen sonst an diesen Stellen zukäme. Weiter westlich beim Friedrich Wilhelmschachte vermindert sich diese Abweichung der Muldenlinien von der Senkrechten bis auf 52.3 M. Die Muldenlinien auf den mittleren Flötzen Fornegel und Grosskohl sind auf Längen von 1481 M. und 1747 M. bekannt, bilden aber keine grade, sondern eine mehrfach gebrochene Linie, deren einzelne Stücke von West

gegen Ost gerechnet immer weiter nach Nord rücken. Die mittlere Richtung der Mulde ist Nord 52 Gr. 34 Min. gegen Ost.

Dasselbe Verhalten der Muldenlinie findet auch bei den Aussenwerken statt. In dem Feldestheile auf der linken Seite des Vichtbaches bilden die Nordflügel einen sattelförmigen Bogen, wodurch die Muldenlinie so weit gegen Süd gerückt wird, dass sich für die Richtung derselben von der Münstergewand bis zur Sandgewand Nord 44 Gr. 8 Min. gegen Ost, also gegen die Lage in den Binnenwerken eine Abweichung von 8 Gr. 26 Min. ergiebt. In dieser Länge fällt die Muldenlinie mit 8 Gr. 38 Min. gegen Nordost ein und schwankt dabei das Einfallen an den einzelnen Stellen zwischen 4 und 10 Gr.

Die Streichungslinie der Südflügel der Binnenwerke ist Nord 69 Gr. 27 Min. Ost und der Nordflügel Nord 48 Gr. 49 Min. Ost, so dass sie einen gegen Nordost offenen Winkel von 20 Gr. 27 Min. bilden. Am Ausgehenden der Aussenwerke vermindert sich dieser Winkel durch die seigerere Stellung der Südflügel, deren Streichungslinie dabei der Richtung der Muldenlinie parallel wird, bis auf 16 Gr. 52 Min.

ff. Verwerfungen und Wechsel.

Die westliche Verwerfung oder die Münstergewand ist in der Nähe der Aussenwerke nicht genau bekannt, weil sie hier nur in älteren Zeiten durchfahren worden ist, dagegen ist sie auf dem Südflügel der liegendsten Flötze Wilhelmine genau bekannt. Sie streicht hier Nord 43 Gr. 7½ Min. West und fällt mit 65 Gr. gegen Nordost ein, ihre Ausfüllungsmasse oder das zertrümmerte und mit vielen Klüften durchzogene Gebirge ist 52.3 M. mächtig. Die senkrechte Höhe der Verwerfung ist zu 251 M. ermittelt, während die Seitenverschiebung auf dem Südflügel 146.5 M. beträgt.

Die östliche Verwerfung oder die Sandgewand wird auf ihrer Westseite von einer kleineren Verwerfung, dem verbotenen Kropp begleitet, welche als die östliche Baugrenze auf sämmtlichen Flötzen der Binnenwerke und auf dem Nordflügel der Aussenwerke auf eine Länge von 1590 M. genau bekannt ist. Dieselbe macht viele kleine Biegungen und fällt mit 45 bis 76 Gr.

gegen Ost ein. Auf dem Südflügel theilt sich dieselbe in zwei 21 M. von einander entfernt liegende Klüfte. Die Sandgewand ist nur an einer Stelle genau bekannt, wo dieselbe in einer 258 M. tiefen Sohle durchörtert worden ist, sie liegt hier 105 M. östlich von dem verbotenen Kropp entfernt und fällt mit 75 Gr. gegen Ost ein. Das Gebirgsmittel zwischen beiden Verwerfungen besteht aus gestörten Schichten, welche spiesseckig und selbst quer gegen die Hauptrichtung streichen, theils gegen Südost, theils gegen Nordwest einfallen und von vielen Klüften durchsetzt werden. In demselben ist ein Kohlenflötz von 1 M. Stärke und mit 25 Gr. gegen Nordost fallend auf 21 M. Länge verfolgt und dann ein zweites von 63 Cm. Stärke mit steilem Einfallen gegen Südost angetroffen worden. Das Streichen der Sandgewand an dieser Stelle ist Nord 33 Gr. 41 Min. West.

Zwischen der Münster- und der Sandgewand treten viele bedeutende Verwerfungen auf, von denen 5 auf den Aussenwerken und 14 auf den Binnenwerken bekannt geworden sind. Sie durchschneiden die Hauptrichtung der Muldenlinie unter Winkeln zwischen 71 und 101 Gr., nur wenige weichen davon bis auf 45 und 112 Gr. ab. Die meisen dieser Verwerfungen fallen mit 70 Gr. gegen Ost ein, nur wenige entgegengesetzt gegen West; bei zweien findet an verschiedenen Stellen ein entgegengesetztes Einfallen statt. Bei allen ist der im Hangenden der Kluft gelegene Gebirgstheil der gesunkene, also in einem tieferen Niveau befindliche. Ausser diesen und noch vielen kleineren Verwerfungen finden sich auch Wechsel oder Ueberschiebungen als Störung der Flötzlagerung. Sie unterscheiden sich von ersteren dadurch, dass sie im Streichen nur um 26 bis 41 Gr. von dem der Flötze abweichen, und ein flacheres Fallen nach derselben Richtung besitzen. Ihre Einwirkung auf die Lage der beiden durch eine Kluft getrennten Gebirgstheile ist die entgegengesetzte, da dieselben Schichten im Hangenden des Wechsels ein höheres Niveau einnehmen als im Liegenden desselben. Sie halten im Streichen nicht so weit aus als die Verwerfungen und gehen an ihren Endigungen in Mulden und Sattelbiegungen über, deren antiklinische und synklinische Linien sich bis auf 30 M. von einander entfernen.

gg. Westlihe Endigung der Eschweiler Kohlenmulde.

Die untersten Schichten des Kohlengebirges dehnen sich in südwestlicher Richtung noch sehr weit über die hier angegebene Grenze in der Fortsetzung der Eschweiler Mulde, westlich der Münstergewand von Cornelimünster über Brand nach Schönforst aus. Die Mulde wird hier durch einen Sattel in zwei besondere getheilt. In dem Sattel hebt sich der Kohlenkalkstein bei Nieder- und Ober-Forsbach, Eich und Hirtfeld hervor und ist im Kohlengebirge selbst auf der Freunder Heide bekannt. Am Südrande der südlichen dieser beiden Mulden sind die liegendsten schmalen Kohlenflötze an der Komerichsmühle am Münsterbach, zwischen Busbach und Brand und in einer Schlucht dieser Mühle gegenüber bekannt. Das Konglomeratlager tritt abwärts am Münsterbach bei Gedau und Bocksmühle auf. In südwestlicher Richtung zieht diese Mulde von Ober-Forsbach und Schleckheim über Nerscheid, Lichtenbusch, Ruine von Haus Raaf, Berlotte, Haabende bis dieselbe von Kreideablagerungen zwischen Eynatten und Merolserheide bedeckt wird. Versuche auf Steinkohlen sind in dieser Mulde vielfach wiederholt worden, bei der flachen Gegend zwischen Berlotte und Schleckheim unterliegen dieselben manchen Schwierigkeiten. Aeltere Versuche sind bei der Ruine von Haus Raaf gemacht worden, neuere südöstlich davon haben ein Flötz von 34 bis 42 Cm. in der Spitze einer Spezialmulde getroffen, in Berlotte tritt ein Flötz auf, welches 31 bis 39 Cm. stark ist und mit 15 Gr. gegen Süd einfällt. Bei Schleckheim und auf der Forsbacher Heide sind ebenfalls zwei Fötze von 39 Cm. Stärke bekannt. Noch weiter gegen Südwest findet sich in derselben Richtung eine schmale ganz isolirte Mulde des Kohlengebirges von Kohlenkalkstein umgeben von Fanien über Hochstrass, Karnoel, Krapoel, Feld nach Gemereth und bis an die Strasse von Eupen nach Weissehaus, welche die Landesgrenze gegen Belgien bildet. Die Mitte dieser Mulde ist mit Konglomerat erfüllt und erstreckt sich nicht weiter in Belgien hinein, hebt sich vielmehr nahe an der Grenze aus.

Die nördliche dieser beiden Mulden setzt aus der Gegend zwischen Schönforst und Hirtfeld gegen Südwest bis an die Bedeckung durch die Kreideschichten im Aachener Stadtwald fort.

An dem Südrande derselben sind zwei schmale Kohlenflötze in dem Wasserstollen der Stadt Aachen mit nördlichem Einfallen durchfahren worden. Westlich der Bedeckung durch Kreideablagerungen tritt das Kohlengebirge an Göhlbach und zwischen Eynatten und Hauset wieder hervor und verschwindet dann nochmals unter einer flachen Kreidebedeckung auf der Walhorner Heide. Am Göhlbach ist ein Kohlenstreifen bekannt, am Rothenhaus nördlich von Eynatten fällt ein Kohlenflötz von 68 bis 78 Cm. Stärke mit 30 Gr. gegen Süd ein. Südwestlich der Walhorner Heide ist diese Kohlengebirgsmulde in derselben Richtung wieder an dem Walhorner Bach an der Preismühle unterhalb Walhorn entblösst und erstreckt sich über Lindchen, Matzelheide und Rabottrath bis an die Strasse zwischen Gemereth und Herbesthal, welche die Grenze gegen Belgien bildet. Jenseits der Grenze in Belgien hebt sich diese Mulde ebenso wie die vorhergehende nach kurzer Erstreckung aus; eine Verbindung zwischen der Eschweiler Mulde und dem Kohlengebirge in Belgien findet mithin nicht statt; sondern ihre beiden südwestlichen Enden überschreiten die Landesgrenze nur wenig. In der Mulde bei Rabottrath ist das Konglomerat und am nördlichen Rande sind zwei Kohlenflötze von 31 Cm. Stärke bekannt.

hh. Nördliche Nebenmulde.

Parallel mit der Eschweiler Mulde erstreckt sich auf ihrer Nordwestseite eine schmale Nebenmulde von der Münstergewand bei Nirm bis an die Belgische Grenze, nur im Aachener Stadtwalde durch die Auflagerung der Kreideschichten an der Oberfläche unterbrochen. Die grösste Breite dieser Mulde übersteigt 460 M. nicht. Sie tritt in dem Tunnel der Rheinischen Eisenbahn bei Nirm auf; das westliche Mundloch desselben steht darin und die theils senkrechten, theils 60 Gr. widersinnig gegen Süd fallenden Schichten halten in der Tunnelsohle auf 230 M. Länge aus. Von hier aus zieht dieselbe über Rötgen, Bongard, Schönrath, Buchhausen bis an die Strasse von Aachen nach Eupen und die Kreidebedeckung. Oestlich derselben findet sie sich bei Hergenraed wieder, am Göhlbach bei Punzenwinkel, geht über Mosbend nach Housent, wird bei Haesberg vom Hohnbach durchschnitten und erreicht über Lontzener Busch die belgische Grenze

zwischen Herbesthal und Weisshaus, und geht darüber hinaus in Belgien weiter in südwestlicher Richtung fort.

An Versuchen auf Kohlen fehlt es hier nicht. Kohlenflötze sind bekannt an mehreren Stellen zwischen den Häusern von Lontzener Busch, unterhalb Haesberg auf der linken Seite des Hohnbachs auf dem Nordflügel, bei Happertsberg und bei Lauterberg auf der rechten Seite dieses Bachs auf dem Südflügel, wo ein Flötz im Streichen verfolgt worden ist. Von Nirm aus in nordöstlicher Richtung zeigt sich das Kohlengebirge unter der Lehm- und Sandbedeckung hervortretend noch an 3 Stellen, am Wege von Verlautenheide nach Merzbrück, im Wege von Stolberg nach Neusen am Rande des Brucher Waldes und zwischen Röhe und Hehlrath.

ii. Südliche Nebenmulde.

In der Nähe von Hastenrath und der Sandgewand hängt die Eschweiler Hauptmulde unmittelbar mit einer südlichen Nebenmulde zusammen, welche von Werth durch das Burgerholz, nördlich von Gressenich und Mausbach vorbei nach dem Vichtbach zieht. Der Südflügel der Mulde fällt hier widersinnig gegen Süd ein, im Vichtbachthale stehen die Schichten senkrecht, auf der linken Seite dieses Thales hebt sich die Mulde bei Hassenberg in südwestlicher Richtung vollständig aus. Aber in derselben Richtung findet sich zwischen Schützenheide und Dorf ein isolirtes Muldenstück, auf allen Seiten von Kohlenkalk umgeben. Während diese Nebenmulde bei Hastenrath durch das Einsinken des Sattels von Kohlenkalk in unmittelbare Verbindung mit der Eschweiler Hauptmulde gebracht wird, tritt dieselbe auf der rechten Seite des Omerbachs davon getrennt auf, indem sich der Sattelrücken des Kohlenkalks wieder bis an die Oberfläche erhebt. In dem Hastenrather Stollen der Albertsgrube sind zwei schmale Kohlenflötze durchfahren worden. Das liegendste ist nur 40 M. von dem Kohlenkalkstein entfernt, das obere 56 M. Zwischen Werth und Gressenich zeigt sich noch eine zweite kleine Mulde, welche mit Kohlengebirge erfüllt ist, sich gegen Südwest aushebt und gegen Ost auf der rechten Seite des Omerbachs nach Heistern fortzieht, ohne von der grösseren an der Oberfläche getrennt zu sein. Hierdurch erklärt sich, wie das

Kohlengebirge gegen Süd bis Hamich hin rückt und von hier aus das Wehbachthal bis Langerwehe begleitet. In demselben sind mehre schwache Kohlenflötze, theils mit nördlichem, theils mit südlichem Fallen bekannt und gebaut worden. An einer Stelle finden sich 3 Flötze, nahe bei dem Kohlenkalkstein widersinnig gegen Süd fallend, dem Gegenflügel gehört das 52 Cm. starke Flötz an, welches zwischen der Kirche und dem Wehbach in Langerwehe mit 35 Gr. gegen Süd einfällt und sich im Streichen unregelmässig verhält. Zwischen Langerwehe und Heistern ist ein Flötz mit nördlichem Einfallen bekannt, welches ein Sattelflügel des letzteren ist und zeigt, dass in diesem östlichsten Feldestheile mehrere enge Mulden und Sattel vorhanden sind.

kk. Oestlicher Theil der Eschweiler Mulde.

Unmittelhar an der Ostseite der Sandgewand liegen oligocäne Sandschichten mit Lehm und Gerölle bedeckt, welche eine grosse Mächtigkeit bis zum Steinkohlengebirge besitzen. Die Sandgewand ist mit einer grossen Einsenkung der Oberfläche des Kohlengebirges gegen Ost verbunden, ob aber das östliche Gebirgsstück selbst gesunken ist, gilt noch als zweifelhaft. Die Lage der Oberfläche desselben zwischen der Sandgewand und dem Omerbach ist durch Bohrlöcher untersucht worden. Dieselbe liegt in der Entfernung von 63 M. östlich der Sandgewand 85.8 M. tief; 314 M. weiter gegen Ost und ungefähr in der verlängerten Muldenlinie 105 M. tief; 753 M. weiter gegen Ost 120.7 M. tief und am nördlichen Ende von Bergrath, in der Nähe der Eisenbahn 481 M. südöstlich von dem vorhergehenden 117.2 M. tief. Im Thale des Omerbach weiter gegen Süd ist das Kohlengebirge nur wenig von den Thalablagerungen bedeckt, aber gegen Nord nimmt die Bedeckung durch oligocäne Schichten immer mehr zu. An dem Rande, an welchem das Kohlengebirge bei Nothberg hervortritt, zeigt seine Oberfläche eine ähnliche starke Einsenkung aber in entgegengesetzter Richtung. Es liegt hier eine tiefe mit oligocänen Schichten erfüllte Bucht des älteren Gebirges vor, welche sich von dem Indethale aus zwischen Stich und Nothberg gegen Süd über Bergrath, Volkenrath nach Köttenich verschmälernd hinzieht und auf beiden Seiten von stark abgeneigten Abhängen des Kohlengebirges eingefasst wird.

Am rechten Abhange des Omerbachs sind zwei schmale Flötze bekannt, welche für Krebs und Trauf gehalten werden. Auf der Nothberger Heide sind zwei Flötze 21 und 105 Cm. stark getroffen, welche 5.2 M. bis 8.4 M. von einander entfernt liegen. Wenn sie hiernach mit den bekannten beiden liegenden Flötzen auf dem Südflügel nicht übereinstimmen, können sie doch nur für deren Fortsetzung gehalten werden. Weiter gegen Nord und westlich von Nothberg liegt die Oberfläche des Kohlengebirges in 19 M. Tiefe und in 42 und 44 M. Tiefe zwei schmale Kohlenflötze, welche mit 60 bis 70 Gr. widersinnig gegen Süd einfallen. Mit dem Nothberger Schachte sind die Binnenwerke von Padtkohl (34) anfangend und widersinnig gegen Süd mit 65 Gr. fallend bis zum Flötze Hupp (19) und Padtkohl auf eine streichende Länge von 480 M. in der 208 Metersohle aufgeschlossen worden. Die liegenden Flötze 28, 31 und 34 sind hier mächtiger, die hangenden 19, 23 und 27 etwas weniger mächtig als im Felde westlich der Sandgewand.

Im Weisweiler Walde ist schon in alter Zeit auf der rechten Seite des Eisenmühlenthales auf den Binnenwerken und auf den Aussenwerken gebaut worden. Die Längenerstreckung der Aussenwerke gegen Ost bis zur Strasse von Weisweiler nach Langerwehe, wo die Bedeckung durch oligocäne Schichten beginnt, beträgt 1255 M. Die Binnenwerke liegen 419 M. weiter gegen Nord und ihr westliches Ende ist 4600 M. von der Sandgewand entfernt, und dehnt sich das Kohlengebirge gegen Nord bis an das Indethal aus, wo dessen Schichten unbedeckt zu Tage ausgehen und auch in mehreren Brunnen in Weisweiler bekannt sind. In dem gegenwärtigen Betrieb bei Weisweiler, welcher bis 131.8 M. unter Tage reicht, werden die Südflügel der Binnenwerke 21 bis 34, von denen die liegenderen am Ausgehenden mit widersinnigem steilen Einfallen gegen Süd bis zu einer bedeutenden Verwerfung niedersetzen, unter denselben aber das rechtsinnige nördliche Einfallen mit 35 bis 40 Gr. gegen Nord annehmen, gebaut, und ist auf dem Flötze Hartekohl (29) eine streichende Länge von 850 M. erreicht worden.

Wenn diese Flötze auch manche Abweichungen gegen das westliche Eschweiler Feld zeigen, die Stärke der Zwischenmittel

verschieden ist und mehre schmale Flötze auftreten, so scheint doch die Identificirung der Flötze ziemlich sicher zu sein. Die Breite der Mulde auf dem Flötze Padtkohl (34.) im Weisweiler Felde beträgt zwischen 1088 und 1141 M., ist also um 167 bis 114 M. geringer als auf der Westseite der Sandgewand. Auf dem Flötze Schlemmerich (21.) ist die Mulde und der mit 5 bis 12 Gr. gegen Nord fallende Nordflügel erreicht worden. Danach scheint die Tiefe, bis zu welcher die Mulde dieses Flötzes in Weisweiler niedersetzt, gegen die Tiefe an der Sandgewand zurück zu stehen. Sie beträgt 272 M. unter dem Indespiegel bei Weisweiler und liegt damit 126 M. höher als an der Sandgewand. Dennoch ist daraus nicht zu folgern, dass die Muldenlinie hier eine westliche Neigung, derjenigen im Eschweiler Felde entgegengesetzt angenommen habe, indem möglicher Weise zwei sehr bedeutende Verwerfungen dazwischen liegen können. Die Eschweiler Mulde erstreckt sich von der Münstergewand bis zu dem östlichen Abschnitte der Weisweiler Flötze auf eine Länge von 11.5 Km. und es ist daher eine weitere östliche Fortsetzung derselben sehr wahrscheinlich. Inzwischen ist hier die Bedeckung der oligocänen Schichten so bedeutend, dass nordwestlich von Weisweiler die Oberfläche des Kohlengebirges in Tiefen von 63 M. und selbst von 105 M. nicht erreicht worden ist. Bei Lucherberg, nahe der Einmündung des Wehbachs in die Inde hat ein Bohrloch in 178 M. sein Ende in den oligocänen Schichten gefunden, ohne das Kohlengebirge erreicht zu haben. Diesem Gegenstande wird seiner Wichtigkeit wegen weiter unten nach der Beschreibung der benachbarten Kohlenmulde noch eine besondere Betrachtung gewidmet werden.

Die Eschweiler Mulde hat im Jahr 1872 geliefert 5 876 205 Centner im Werthe von 787 344 Thaler mit 1951 Arbeitern.

b. Steinkohlenmulde an der Worm.

aa. Allgemeine Lage.

Die Steinkohlenmulde an der Worm, nördlich von Aachen wird von einer grossen Verwerfung, dem Feldbiss durchschnitten, welcher die nördliche Fortsetzung der Münstergewand bildet.

Der südwestlich des Feldbisses gelegene Theil des Gebirges enthält den seit mehreren Jahrhunderten umgehenden Steinkohlenbergbau, während der Betrieb auf der Nordostseite dieser Verwerfung noch nicht 25 Jahre alt ist. Die Flötze sind an der Westseite des Feldbisses in ähnlicher Weise abgeschnitten, wie in der Eschweiler Mulde an der Sandgewand, während sich östlich desselben oligocäne Schichten in ansehnlicher Mächtigkeit einstellen. Unter diesen ist das Kohlengebirge in weiter Verbreitung und also in demselben Gebirgsstücke nachgewiesen worden, in dem der westliche Theil der Eschweiler Mulde liegt.

Auch auf der Westseite des eigentlichen Worm-Revieres ist das Vorkommen von Kohlenflötzen unter der Bedeckung von Kreideschichten bis gegen die Grenze der Niederlande nachgewiesen worden. Dieser Gebirgstheil scheint ebenfalls durch eine Verwerfung bei Ursfeld und Bank getrennt zu sein. Der nordwestliche Theil dieser Kohlenablagerung bei Pannesheide, Herzogenrath und Kerkraede fällt in die Niederlande und der unterirdische Besitz der Niederlande erstreckt sich sogar über die Landesgrenze hinweg. Das Kohlengebirge ist nur an den beiden Abhängen des Wormthales und in den steilen Schluchten, welche demselben zufallen, entblösst, während es auf den beiderseitigen Höhen mit Geröllen und Lehm bedeckt ist. Auf der rechten Seite der Worm zeigt sich das Kohlengebirge bei Haal, Driesch, südlich der Kirche in Würselen, von den Abhängen von Scherberg, Neuhaus, Schweilbach, Morsbach, Bardenberg, Hühnernest, Plei und Kockum, auf der linken Seite in dem Thale der Sür, vom Pauliner Wäldchen nach Berensberg, im Rumpener Thale nach Roland, unterhalb Schweier Hof, bei Vorscheid, im Steinbuschthale, bei Klinkheide, östlich von Pesch, bei Kohlberg, an der Strasse von Aachen nach Herzogenrath am Abhange des Wildbaches, am Wege von Aachen nach Kohlscheid über Dornkaul. Im Wormthale selbst hört das Kohlengebirge am Stollen von Furth oberhalb Herzogenrath auf.

bb. Aufzählung der Kohlenflötze.

In diesem Felde geht der Betrieb bis in die Tiefe von 293 M. unter der Oberfläche der Ebene und 230 M. unter der Thalsohle der Worm und ist in früheren Zeiten auf einzelnen

Flötzflügeln schon tiefer, bis zu 377 M. Tiefe niedergegangen. Die Flötze dieser Ablagerung sind daher auch genau bekannt und sind nach ihrer Folgenreihe, Mächtigkeit und Entfernung in folgender Zusammenstellung verzeichnet.

Namen des Flötzes.	Mächtigkeit. Centim.	Zwischenmittel. Meter.	Synonyme.
1. Kleine Kranz . . .	52	—	
2. Grosse Kranz . . . (Steinkranz)	55		Scherppenberg, Gouley, Isaak, Kalf.
3. Sandberg	78	27.4*	
4. Hüls	31	81.9	Stinkepumpe, Wölfchen, Stenkert, Hölzchen.
5. Steinknapper . . .	29	—	Müllenweg.
6. Kempgen	58	—	Klein Knapper.
7. Gr. Knapper . . .	37	—	
8. Burgweg	44	—	Schlamm.
9. Trumpf	94	23.0**	Lambour, Geriswerk.
10. Kl. Langenberg . .	50	15.9	Kikart, Kammerchen, Huckart, Bruch.
11. Rothort	29	—	
12. Gross Langenberg .	141	33.7	Ath, Gr. Drach, Gr. Merl, Gr. Pumpe, Bach.
13. Langenberg Kleine .	55	0.6	Ather Kleine, Kaiserchen, Schottley.
14. Kl. Bruch	21	—	
15. Brüchelchen . . .	47	24.5	Els, Kopley, Brönchelchen, Wolfsief.
16. Meister	71	—	Fellenberg, Muck, Göbchen, Laurweg, Schlosser, Daufeswerk, Pohlwerk.

*) Mächtigkeit des Zwischenmittels zwischen Flötz 2 und 3.

**) Mächtigkeit des Zwischenmittels zwischen Flötz 4 und 9,

Namen des Flötzes.	Mächtigkeit. Centim.	Zwischenmittel. Meter.	Synonyme.
17. Kl. Meister . . .	23—52	23.6	Mausfall, Fous.
18. Geelarsch	50—78	26.1	Kl. Merl, Schaaf, Tranker.
19. Croath	73—126	10.0	Steinröth, Himmeleich, Hönigswerk, Pous.
20. Furth	102—126	16.4	
21. Stinkart 1. . . .	31—39	9.4	
22. Stinkert 2. . . .	42	—	
23. Schmales Flötz . .	37	—	
24. Schmales Flötz . .	31	—	Grafwerk, Grabwerk.
25. Grabwerk	78—94	7.9	
26. Hündchen 1. . . .	39	9.4	
27. Hündchen 2. . . .	39	9.8	
28. Senteweck	94	17.4	
29. Grauweck	126	11.7	Kirchenley, Athkaul, Hexenschlund.
30. Kl. Grauweck . .	13	—	
31. Brem	10	—	
32. Schmalemau . . .	39—52	17.4	
33. Ley	57	—	
34. Schmales Flötz . .	26	—	Pricksath.
35. Rauschenwerk . .	71—89	17.8	Fleischbacker.
36. Gross Athwerk .	110—141	22.6	
37. Kl. Athwerk . . .	55—63	11.9	
38. Krodel	55	—	Pasch, Kerzeley.
39. Barsch	31	15.9	
40. Merl	131—141	30.1	
41. Schmales Flötz . .	21	—	
42. Kl. Mühlenbach 1. .	47	37.7	
43. Kl. Mühlenbach 2. .	57	9.8	
44. Gross Mühlenbach .	110	7.5	
45. Steinknipp	105	33.9	

cc. Kohlenreichthum.

Hiernach beträgt die ganze Mächtigkeit der Flötze 26.34 M. und die Mächtigkeit der Gebirgsschichten, welche sie einschliessen 592 M., wobei aber die Angabe des über Flötz 1 vorkommenden Gebirges und des Mittels zwischen Flötz 1 und 2 fehlt. Nach einer genauen Ermittelung liegt Gross Langenberg (12) in der tiefsten Mulde 314 M. tief, wonach auch die fehlenden Angaben 130.6 M. entfallen würden.

Von den 11 oberen Flötzen sind in neuerer Zeit nur wenige an einzelnen Stellen bekannt geworden, sie besitzen zusammen eine Mächtigkeit von 5.6 M., ihre durchschnittliche Mächtigkeit ist daher 50 Cm. und verhält sich dieselbe zu der der Gebirgsschichten, wie 1 zu 54. Die tieferen 34 Flötze haben eine Gesammtmächtigkeit von 20.69 M. und die Gebirgsschichten von 393 M. Unter diesen Flötzen befinden sich nur 14, welche überhaupt als bauwürdig anzusehen sind, mit einer Gesammtmächtigkeit von 12.47 M.; die 20 unbauwürdigen Flötze haben haben daher 8.22 M. Mächtigkeit; die ersteren im Durchschnitt 89 Cm., die letzteren 41 Cm. Das Verhältniss sämmtlicher Flötze zu den Gebirgsschichten ist wie 1 zu 18 und der bauwürdigen Flötze wie 1 zu 30.

Die Tiefe, welche das Flötz Steinknipp (45) in der tiefsten Mulde erreicht, ist zu 983 M. nach ziemlich ausreichenden Anhaltspunkten ermittelt worden. Dagegen fehlt es an jeder genauen Bestimmung der Mächtigkeit der Schichten zwischen diesem Flötze und dem Kohlenkalkstein. Die Verhältnisse an dem Südrande der Kohlenmulde von der Hochbrücke bis unterhalb Adamsmühle sind wenig aufgeschlossen; die tiefsten Flötze unter Merl (40.) sind in neuerer Zeit hier nicht bearbeitet worden und scheinen auch nicht so regelmässig ausgebildet zu sein, wie weiter gegen Nord. Der nördliche Muldenrand ist von Oligocänschichten in solcher Mächtigkeit überlagert, dass darüber gar nichts Genaues bekannt ist.

dd. Lagerung der Flötze.

Die Wormkohlenmulde ist in der Querlinie von Eilendorf nach Haal nur 4.2 Km. von der Mulde an der Inde entfernt und durch einen Gebirgssattel davon getrennt, aber in ihrer Lagerung sehr verschieden. Dieselbe ist durch viele grössere und kleinere Sattel in Specialmulden getheilt, welche von dem westlichen Ausheben bis zum Feldbiss reichen, noch kleinere ähnliche Formen haben eine kürzere Erstreckung und verlieren sich, während andere an ihre Stelle treten. Im Allgemeinen besitzen zwar die Sattel- und Muldenlinien eine Neigung von 8 bis 12 Grad gegen Nordost, aber es kommen auch einige mit entgegengesetzter Neigung vor, so dass sich allseitig abfallende Sattelkuppen und ganz geschlossene Mulden bilden. Die Südflügel der Mulden fallen grösstentheils sehr steil gegen Nord, oder sogar stellenweise widersinnig gegen Süd. An dem Südrande der Hauptmulde besitzen sie eine beträchtliche Längenerstreckung mit entsprechender Höhe, sie werden „Rechte" genannt. Gegen Nord nehmen sie an Steilheit, Länge und Höhe ab. Die Nordflügel der Mulden dagegen haben eine mittlere oder flache Neigung gegen Süd und werden deshalb „Platte" genannt. Sie sind am Südrande der Hauptmulde kurz und nehmen gegen Nord an Länge zu. Die Mulden- und Sattellinien sind sehr scharf, die Flügel halten bis zu demselben oder bis in ihre Nähe mit gleichem Streichen und Fallen aus, sind durch enge spitze Bogen mit einander verbunden oder durch Störungen von einander getrennt. Je steiler die Rechten einfallen, um so mehr nähert sich die Lage der Mulden- und Sattellinie ihrem Streichen. Bei widersinnig fallenden Rechten liegen die Mulden- und Sattellinien nicht zwischen den Flügeln, sondern ausserhalb der Rechten, wodurch die Verhältnisse der Flötzlagerung sich ungemein verwickeln.

Am Feldbiss beträgt die Entfernung des Rechten von Merl am Südrande der Mulde bei Elchenrath bis zum nördlichsten Platten auf niederländischem Gebiete zwischen Kerkraede und Klosterrath 6.28 Km. Das nördlichste Platte von Steinknipp, dem liegendsten Flötze, liegt noch 523 M. weiter davon entfernt, wäh-

rend die entsprechende Entfernung auf der Südseite nicht bekannt ist. Die westliche zwischen Ursfeld und Bank durchgehende Verwerfung liegt 3557 M. vom Feldbiss entfernt. Von den 20 Satteln, welche die Ablagerung in 21 Spezialmulden theilen, verlieren sich 6 von dem westlichen Ausheben gegen Ost, so dass in der Gegend des Feldbisses nur 14 vorhanden sind, dagegen nur ein Sattel in der entgegengesetzten Richtung, ganz durchgehende Sattellinien giebt es daher nur 13.

Nach der genauesten Ermittelung ergiebt sich das durchschnittliche Streichen der Sattellinien zu Nord 56 Gr. 44 M. Ost. Diese Richtung weicht um 4 Gr. 10 M. von der Richtung der Eschweiler Muldenlinie in der Weise ab, dass dieselben gegen Ost convergiren. der zwischen beiden sich erhebende Sattel gegen Ost einsinkt, wie diess auch bei den Hauptmulden der Fall ist.

ee. Verwerfungen und Wechsel.

Der Feldbiss beginnt auf niederländischem Gebiete, durchschneidet die Strasse und die Eisenbahn von Aachen nach Herzogenrath in der Nähe der Grenze, die Worm südöstlich von Maubach und lässt die Orte Pley, Hühnernest, Bardenberg zum grössten Theile, Morsbach und Elchenrath mehr westlich liegen. In dem südlichen Theile des Worm-Revieres ist diese Verwerfung auf Königsgrube 172 M. unter Tage durchörtert. Sie besteht aus einer 12,6 M. mächtigen mit Letten und Gesteins-Bruchstücken erfüllte Kluft und fällt mit 75 Gr. gegen Ost ein. Die Flötze halten im Liegenden der Kluft regelmässig bis an den Abschnitt der Kluft aus, während im Hangenden unregelmässiges, von mekreren Klüften durchsetztes Gebirge folgt. Auf der Grube Gouley haben mehrere Flötze, wie Furth und Meister eine 50 bis 75 Gr. fallende Kluft erreicht, welche entweder der Feldbiss selbst oder eine denselben auf der Westseite begleitende Kluft ist; auf der Grube Furth (alte Anlage) ist auf dem Flötze Gr. Langenberg eine solche Kluft erreicht worden. Das Streichen derselben ist bogenförmig und wendet sich zwischen den Stunden 12 und 9½. Auf der Grube Furth (neue Anlage) ist die Verwerfung im Wege und in der Stollenrösche entblösst. Auf der

Grube Gouley ist die Verwerfung 218 M. unter Tage durchfahren worden; die westliche Kluft fällt mit 70 Gr. gegen Ost ein und die Ausfüllung mit gestörtem Gebirge hält 86 M. an, welches in einer ebenfalls gegen Ost fallenden Kluft endet. Die Höhe des Verwurfes, um welche das östliche Gebirgsstück tiefer liegt als das westliche ist auf Königsgrube zu 125 M. und auf Gouley zu 167 M. ermittelt worden, in dem hier das Flötz Gross Langenberg auf der Westseite, in dem Flötze A. auf der Ostseite der Verwerfung wieder erkannt wird. In der nördlichen Fortsetzung wird die Wirkung des Feldbisses noch erkannt in der Lage der Oberfläche des Kohlengebirges bei Wildniss auf der rechten Seite der Worm, nördlich von Merkstein und weiter westlich auf der linken Seite bei An der Vink in der niederländischen Provinz Limburg, hier liegt dieselbe nach Bohrversuchen wenigstens 100 M. höher als an der ersteren Stelle. In der südlichen Fortsetzung des Feldbisses liegt der steile Abhang des Gebirges von Verlautenheid und Eilendorf bis in den Atscher Wald; das Erzvorkommen vom Aachener Herrenberg und die Richtung trifft ziemlich genau auf die Münstergewand. Die südlichsten Spuren zeigen sich in den Erzgängen des Breinigerberges, 15 Km. von Herzogenrath entfernt.

Zwischen dem Feldbiss und der westlichen Verwerfung sind nur vier grössere Verwerfungen bekannt, welche mit dieser übereinstimmend gegen Ost einfallen. An einzelnen Stellen treten dagegen viele kleine Verwerfungen auf, so werden die beiden grösseren Platten, welche an der südlichen und mittleren Anlage von Neu-Laurweg liegen mit dem sie verbindenden kleineren Sattel auf dem Flötze Furth von 13 Verwerfungen durchsetzt, von denen keine durch die südliche Mulde und den nördlichen Sattel hindurchgeht und auf den anschliessenden Rechten bekannt wäre. Von dieser fallen die westlicher gelegenen Verwerfungen gegen West und die östlicher gelegenen gegen Ost.

Wechsel oder Ueberschiebungen kommen in grosser Zahl vor. Viele Mulden- und Sattelkanten sind mit solchen Störungen verbunden; namentlich gehen kleinere Sattelbildungen in ihrer Verlängerung in Wechsel über. Die Wechsel haben ein ziemlich gleiches und wenig von dem der Flötze abweichendes Streichen,

sie fallen grösstentheils gegen Süd ein. In dem nördlichen Felde ist eine solche Ueberschiebung auf eine Länge von 2929 M. bekannt, bei einer anderen beträgt die grösste Breite 127 M.

ff Westlicher Theil der Wormmulde.

Gegen West ist das Kohlengebirge an der Worm zum Theil nur mit Lehm und Geröllager oberflächlich bedeckt, bei Horbach am Wege nach Heyden ist das Kohlengebirge in 8.3 M. Tiefe gefunden; bei Heyden in 10 M. Tiefe, in 45 M. ein Kohlenflötz von 68 Cm. Stärke und in 86 M. ein Kohlenflötz von 29 Cm. einschliesslich 6 Cm. Schiefer; an einer anderen Stelle bei Heyden das Kohlengebirge in 6.3 M., in 33.5 Tiefe ein Kohlenflötz von 2.56 M. einschliesslich 0.34 M. Mittel, an einer dritten Stelle bei Heyden das Kohlengebirge in 20 M. Tiefe und in 67 M. ein Kohlenflötz von 57 Cm. Stärke. Dagegen ist nördlich von dem Wege von Richterich nach Huf bei Heyden das Kohlengebirge unter der Bedeckung von Kreideschichten erst in der Tiefe von 86.8 M. das Kohlengebirge getroffen worden und in demselben in 121.3 M. ein Flötz von 1.72 M. Kohle und 1 M. Bergmittel. Bei Horbach ist das Kohlengebirge mit 82.5 M. nicht errreicht worden. Bei Richterich am Wege nach Huf fand sich das Kohlengebirge in 78.8 M. Tiefe und bei 100.7 M. ein Flötz von 22 Cm., bei 113 M. ein Flötz von 34 Cm., bei 162.9 M. von 59 Cm. Bei Vetschau, westlich von Richterich fand sich das Kohlengebirge in 70.6 M., bei Forstheide zwischen Richterich und Horbach wurde dasselbe mit 83.5 M. aber noch nicht erreicht. Es ergiebt sich hieraus, dass die Oberfläche des Kohlengebirges gegen West vom Worm-Revier ungleichförmig einsinkt und von Kreideschichten bedeckt wird. Die aufgefundenen Kohlenflötze können den westlichen Enden derjenigen Mulden angehören, welche weiter gegen Ost bekannt sind. Aber es ist ganz ungewiss, ob es dieselben Flötze oder andere sind, ob die Mulden sich gegen West ausheben oder in dieser Gegend entgegengesetzt nach West einsinken. Aeltere Versuche im nordwestlichen Theile des Revieres auf der Grube Spanbruch haben ergeben, dass bis 83.7 M. unter dem Flötze Steinknipp kein tieferes Flötz vorkommt. Es ist daher nicht wahrscheinlich, dass

die Versuche bei Horbach, Heyden und Richterich solche tiefere Flötze ergeben haben sollten. An der Landesgrenze bei Gracht und Ham sind noch einige Versuche gemacht und sollen dabei auch Kohlenflötze gefunden sein, doch sind die Angaben nicht sicher genug, um daraus Schlüsse zu ziehen.

gg. Oestlicher Theil der Wormmulde.

Oestlich vom Feldbiss sind bereits Flötze an einigen Punkten erreicht, wie weiter oben von Koenigsgrube und Gouley angeführt worden ist. Weiter gegen Ost erstrecken sich die Baue von Maria bei Höngen bis zu 6.28 Km. und von Anna bei Alsdorf bis 5.44 Km. vom Feldbiss. Das Kohlengebirge ist hier überall von oligocänen Schichten bedeckt, die Oberfläche desselben senkt sich in der Richtung von Südost gegen Nordwest ein, ausserdem zeigt sich aber ein ziemlich scharfer Rand, gleichsam als eine nordwestliche Fortsetzung der Sandgewand, an dem eine Senkung dieser Oberfläche um 31 M. in der Richtung von Südwest gegen Nordost stattfindet. Bei den Schächten der Grube Maria liegt das Kohlengebirge in der Tiefe von 43.0 M., während dasselbe in der Nähe des Feldbisses sich erst in grösserer Tiefe findet, bei Euchen in 82 M. und in 92.6 M. Abgesehen von kleineren Unebenheiten ist daher die Oberfläche des Kohlengebirgs auf eine zusammengesetzte Weise abgedacht und der Einfluss der grossen Verwerfungen auf dieselbe ist ganz unverkennbar. Der erste Schacht von Anna bei Alsdorf, 1250 M. östlich von der Grube Gemeinschaft und 250 M. nördlich von Maria, und der Schacht Wilhelm, 930 M. nordwestlich von dem ersten entfernt, haben das Kohlengebirge in 74.1 M. Tiefe und zwar auf einer Erhebung erreicht, von der dessen Oberfläche nach allen Seiten abfällt, und sich in südöstlicher und südwestlicher Richtung wieder hebt. Vom ersten Schachte neigt sich die Oberfläche des Kohlengebirges auf eine Länge von 1802 M. mit 1 Gr. 20 Min. gegen NO., auf eine Länge von 1674 M. mit 40 Min. gegen WNW., über den Wilhelmschacht hinaus auf eine Länge von 2180 M. mit 30 Min. und von hier aus gegen NW. auf eine Länge von 1306 M. mit 2 Gr. 50 Min.

hh. Aufzählung der Kohlenflötze auf der Grube Maria.

Auf der Grube Maria sind folgende Flötze von oben nach unten aufgeschlossen worden, welche mit ihrer Mächtigkeit und ihren Zwischenmitteln zusammengestellt werden:

Bezeichnung der Flötze.	Mächtigkeit der Flötze Centim.	Mächtigkeit der Steinkohle Centim.	Zwischenmittel Meter.
1. Lit. G.	100	73	29.3*)
2. Lit. F.	26	26	2.1
3. Flötz ohne Bezeichnung	68	68	2.5
4. Lit. E.	78	78	12.1
5. Flötz ohne Bezeichnung	5	5	1.9
6. Flötz ohne Bezeichnung	10	10	11.7
7. Lit. D.	73	73	3.8
8. Flötz ohne Bezeichnung	21	21	1.8
9. Flötz ohne Bezeichnung	26	2	20.9
10. Lit. C.	73	73	9.2
11. Lit. B.	105	86	9.8
12. Lit. A.	36	36	14.8
13. No. 1	73	73	18.8
14. No. 2	40	40	29.5
15. Flötz ohne Bezeichnung	31	31	2.5
16. No. 3	40	40	3.8
17. No. 4	52	52	12.6
18. No. 5, Fundflötz	63	58	18.4
19. No. 6	89	58	43.1
20. No. 7	105	105	6.3
21. Flötz ohne Bezeichnung	21	21	4.2
22. Flötz ohne Bezeichnung	31	31	7.9
23. No. 8	73	57	5.0
24. Flötz ohne Bezeichnung	21	21	6.9
25. Flötz ohne Bezeichnung	31	31	9.6
26. No. 9	125	105	11.1
27. Flötz ohne Bezeichnung	21	21	6.9

*) Schiefer und Sandstein über dem Flötze G.

Bezeichnung der Flötze.	Mächtigkeit der Flötze Centim.	Mächtigkeit der Steinkohle Centim.	Zwischenmittel Meter.
28. No. 10, Richard	157	157	23.4
29. No. 11	57	31	9.2
30. Flötz ohne Bezeichnung . .	10	10	4.4
31. No. 12	42	26	4.2
32. Flötz ohne Bezeichnung . .	8	8	6.3
33. No. 13	57	47	4.2
34. No. 14	105	100	16.1
35. No. 15	50	50	20.9
36. No. 16	105	86	9.5
37. No. 17	173	125	18.6
38. Flötz ohne Bezeichnung . .	31	21	0.8
bis auf eine Störung . . .	—	—	2.1
unter der Störung	—	—	56.5
39. Friedrich	170	170	
40. 2	131	52	46.4
41. 3	16	16	2.9
42. 4	16	16	1.7
43. 5 . . . :	63	31	14.3
44. 6	63	47	13.8
45. 7	94	76	7.9
46. 8	31	31	29.7
47. 9	31	31	4.2
48. 10	39	39	2.5

Die vorstehend angeführten Flötze besitzen eine Mächtigkeit von 25.12 M. Steinkohle; die Zwischenmittel einschliesslich der Bergmittel in den Flötzen von zusammen 615.7 M. Unter diesen Flötzen befinden sich 23, welche für bauwürdig gehalten werden und 18.9 M. Steinkohle enthalten. Die durchschnittliche Mächtigkeit derselben ausschliesslich der Bergmittel ist 82 Cm. Das Verhältniss der Steinkohle zu den einschliessenden Gebirgsschichten ist 1 zu 32. Die 25 unbauwürdigen Flötze enthalten zusammen 6 22 M. Steinkohle, auf jedes derselben kommen durchschnittlich 25 Cm.

ii. Aufzählung der Kohlenflötze auf der Grube Anna.

Auf der Grube Anna sind überhaupt folgende Flötze aufgeschlossen worden, welche mit ihrer Mächtigkeit und ihren Zwischenmitteln zusammengestellt werden:

Bezeichnung der Flötze	Mächtigkeit der Flötze Centim.	Mächtigkeit der Steinkohle Centim.	Zwischenmittel Meter.
1. No. 12	149	118	9.0*)
2. No. 11½	102	55	6.5
3. No. 11	133	55	7.3
4. No. 10	73	55	9.4
5. Flötz ohne Nummer	3	3	2.3
6. Flötz ohne Nummer	21	21	—
7. No. 9	50	44	6.5
8. Flötz ohne Nummer	5	5	—
9. No. 8	63	44	15.1
10. No. 6	91	81	1.0
11. Flötz ohne Nummer	13	13	—
12. Flötz ohne Nummer	5	5	—
13. Flötz ohne Nummer	31	31	—
14. Flötz ohne Nummer	37	37	—
15. Flötz ohne Nummer	21	21	—
16. No. 6	42	37	31.1
17. No. 5	86	73	8.6
18. Flötz ohne Nummer	21	21	—
19. Flötz ohne Nummer	16	16	—
20. Flötz ohne Nummer	18	18	19.7
21. No. 4	39	39	4.5
22. No. 3	78	55	9.6
23. No. 2	68	23	9.2
24. No. 1	55	23	6.5

Die vorstehend angeführten Flötze besitzen eine Mächtigkeit von zusammen 8.92 M. Steinkohle; die Zwischenmittel einschliesslich der Bergmittel in den Flötzen von 143 M. Unter diesen

*) Schiefer über dem Flötze Nr. 12.

Flötzen befanden sich 8, welche für bauwürdig gehalten werden mit 5.26 M. Steinkohle. Die durchschnittliche Mächtigkeit ausschliesslich der Bergmittel ist 66 Cm. Das Verhältniss der Steinkohle zu den einschliessenden Gebirgsschichten ist 1 zu 27. Die 16 unbauwürdigen Flötze enthalten 3.66 M. Steinkohle, jedes durchschnittlich 23 Centim.

Obgleich die Aufschlüsse auf Gemeinschaft, Koenigsgrube und Maria noch nicht so weit vorgeschritten sind, um die Verhältnisse vollständig aufzuklären, so scheint es, da die Annahme doch ziemlich begründet, dass das Flötz Gr. Langenberg (12) westlich vom Feldbiss mit dem Flötze No. A auf Gemeinschaft und No. 7 auf Maria, übereinstimmt, ferner Flötz Meister (16) mit No. 9 auf Maria, Flötz Furth (20) mit No. 10 (Richard) auf Maria und Flötz Merl (40) mit Flötz Friedrich auf Maria.

Danach würden die westlich vom Feldbiss über Gr. Langenberg gelagerten Flötze Rothort bis Kl. Kranz (11 bis 1) den Flötzen No. 6 bis No. 1 und einem Theile der Flötze A bis G entsprechen.

Ueber das Verhalten der Flötze von Maria und Anna stehen sich die beiden Ansichten, wonach die Flötze von Anna dem Hangenden derjenigen von Maria oder umgekehrt dem Liegenden derselben angehören, unvermittelt gegenüber und muss die Entscheidung von weiteren Aufschlüssen erwartet werden. Im letzteren Falle wäre das Flötz No. 12 auf Anna aber mit dem Flötze Grauweck (29) westlich vom Feldbiss ident zu halten.

Beiden tritt aber die Ansicht entgegen, dass auf beiden Gruben dieselben Flötze vorkommen, so dass die Flötze von Anna einem Theil der auf Maria auftretenden Flötze entsprechen würden. Dieser Ansicht stehen sehr gute Gründe zur Seite.

kk. Beschaffenheit der Kohlen in beiden Abtheilungen.

Die Kohlen der Flötze der eigentlichen Wormmulde westlich vom Feldbiss sind zwar den Eschweiler Kohlen im Kohlenstoffgehalt ähnlich, sonst aber durchaus verschieden von denselben. Es sind Sandkohlen, deren Kohlenklein bei der Verkokung durchaus nicht zusammenbackt, dabei sehr fest, stückreich, zum

Hausbrand ganz vorzüglich, als kleine Kohle oder Staubkohle (Puff) sehr geeignet zum Kalk- und Ziegelbrennen (Feldbrände), zur Reduction der Zinkerze, aber zur Rostfeuerung nur mit besonderen Einrichtungen. Der Werth der Stück- und Kleinkohle ist daher sehr verschieden. Nach 5 verschiedenen Analysen beträgt der Kohlenstoffgehalt im Durchschnitt nach Abzug der Asche 91.1 Procent, 0,5 Procent mehr als bei den Eschweiler Kohlen, ein Unterschied, der sich vielleicht bei einer grösseren Anzahl von Analysen noch mehr ausgleichen dürfte. Der Heizwerth steht, wie diess bei allen Sandkohlen der Fall ist, sehr gegen Backkohlen zurück und beträgt nach 3 Versuchen 6.86.

Die hangendsten Flötze dieser Partie (1 bis 11) unterscheiden sich schon etwas von den unteren (12 bis 45), indem sie sich den Sinterkohlen (Flammkohlen) nähern; aber ganz verschieden verhalten sich die Kohlen der östlich vom Feldbiss gelegenen Flötze. Diese liefern im Felde von Gemeinschaft Sinter kohlen, die sich den Backkohlen nähern, aber nicht verkokbar sind, während die Gruben Maria und Anna vorzügliche Koks liefern und besonders einige Flötze sich ganz zur Verkokung eignen.

Nach Analyse von 3 Flötzen der Grube Anna beträgt der Kohlenstoff nach Abzug der Asche 87.6 Procent, 3.5 Procent weniger als bei den Sandkohlen, westlich vom Feldbiss. Diese Verschiedenheit ist um so auffallender, als es kaum zweifelhaft ist, dass die Flötze auf beiden Seiten des Feldbisses dieselben sind.

II. Lagerung der Flötze.

Auf Marie sind die Flötze bereits in der Länge von 2400 M. und in der Querlinie von 1050 M. aufgeschlossen. In dem südlichen Grubenfelde hat ein Versuchsschacht das Kohlengebirge in 31 M. Tiefe und ein mit 25 Gr. gegen Süd fallendes Flötz von 45 Cm. Stärke, 628 M. querschlägig von den gegenwärtig in Betrieb stehenden Flötzen erreicht. Die Lagerung der Flötze entspricht derjenigen auf der Westseite des Feldbisses. In der Nähe der Schächte fallen die Rechten widersinnig mit 85 Grad

gegen Süd ein und die gegen Nord anstossenden Platten mit 60 Gr. gegen Süd; die gegen Süd anstossenden Platten mit 50 bis 60 Gr. gegen Süd, währen die anstossenden Rechten senkrecht stehen. Das folgende südliche Platte, dessen Muldenlinie 544 M. südlich vom Schacht durchgeht, fällt mit 20 Gr. gegen Süd ein. Die Mulden- und Sattellinien neigen sich im Allgemeinen gegen Ost, doch finden hiervon mehrere Ausnahmen statt. Die nordwestliche Fortsetzung der Sandgewand liegt gegen 100 M. von den östlichen Bauen der Grube entfernt. Die westliche Verwerfung ist auf Maria durchfahren, auf Anna bekannt, ihr Streichen ist Nord 32—47 Gr. West, das Fallen 65 bis 85 Gr. gegen Südwest. Das südwestliche Gebirgsstück liegt 35.6 M. tiefer als das nordöstliche. Da diese Verwerfung ein von der Sandgewand und vom Feldbiss abweichendes Streichen besitzt, so würde sie bei weiterem Aushalten die erstere in der Nähe von Kinzweiler und den letzteren erst unterhalb Herzogenrath erreichen. Sollte dieselbe gegen Südost über die Sandgewand hinaus fortsetzen, so würde dieselbe ziemlich genau auf den westlichen Abschnitt der Weisweiler Flötze im Eisenmühlenthale treffen, auch hier liegt das südwestliche Gebirgsstück tiefer, als das nordöstliche.

Auf der Grube Anna sind die Flötze in der streichenden Länge von 1465 M., in der Querlinie von 1046 M. und bis zur Tiefe von 195 M. unter Tage, 121 M. unter der Oberfläche des Kohlengebirges aufgeschlossen. Zwischen dem ersten Schachte und der südlichen, 250 M. davon entfernten Feldesgrenze gegen Mariagrube zieht ein Sattel hindurch, welcher eine geringe Neigung gegen Nordost besitzt. Der Südflügel desselben fällt mit 35—45 Gr., während der Nordflügel nur eine Neigung von 20 bis 35 Gr. besitzt. Das Verhältniss in der Neigung der Flügel ist hier also gerade umgekehrt, als in dem westlich des Feldbisses gelegenen Reviertheile. An diesen Sattel schliesst sich gegen Nord eine ungemein flache und breite Mulde an, in deren Mitte eine nahe horizontale Lagerung eintritt. Das Einfallen nimmt bis auf 5 Gr. ab und ist in der Muldenwendung gegen Südwest gerichtet, so dass die 460 M. vom ersten Schachte gelegene Muldenlinie in gerade entgegengesetzter Richtung ge-

neigt ist, als die zunächst südlich gelegene Sattellinie. Wie sich dieses Verhalten noch weiter gegen West hin gestalten wird, darüber fehlt es noch an Aufschlüssen. An diese Mulde schliesst sich nordwärts ein ebenso flacher Sattel an, auf dem bisher kein stärkeres Einfallen als 15 Gr. bekannt geworden ist. Die Sattellinie liegt 230 M. von der Muldenlinie entfernt und fällt wie diese nur etwas stärker gegen Südwest ein. Ausser der bereits oben erwähnten Verwerfung, welche 335 M. westlich vom ersten Schachte durchstreicht und bisher die westliche Baugrenze von Anna bildet, sind bisher nur zwei grössere Verwerfungen in diesem Felde bekannt geworden.

mm. Nördliche und östliche Fortsetzung des Kohlengebirges an der Worm und der Inde.

Südwestlich von Höngen, also in dem zwischen dem Feldbiss und der Sandgewand gelegenen Gebirgsstück ist das Kohlengebirge in geringen Tiefen gefunden worden und zeigt den Zusammenhang desselben mit dem westlichen Stücke der Eschweiler Mulde. Das Kohlengebirge liegt südlich von Linden in 18.8 M., dicht bei Linden in 28.2 M., bei Neussen nahe unter dem Wasserspiegel, auf der Wardener Heide in 34.5 M. unter dem Wasserspiegel, an der Begau bei Kinzweiler in 50.2 M. Tiefe.

Dagegen sind die Tiefen, in der das Kohlengebirge westlich und nordwestlich von Alsdorf erreicht worden ist grösser, so im Felde von Nordstern bei 60.3 M., bei Mageran an der Strasse von Herzogenrath nach Geilenkirchen bei 140.3 M., das erste Kohlenflötz bei 165.7 M., ein Flötz von 88 Cm. bei 175.5 M., bei Merkstein wenig westlich von Mageran in 110.1 M. und weiter nördlich zwischen Plitschard und Palenberg in 141 M. Tiefe. Verhältnissmässig tiefer liegt die Oberfläche des Kohlengebirges weiter südlich näher am Feldbiss, am Bahnhofe von Herzogenrath in 150.0 M. unter dem Wasserspiegel, bei Duffesheide zwischen Alsdorf und Birk in 107.6 M. unter der Oberfläche, bei Ritzerfeld westlich von Alsdorf in 135.2 M. Tiefe.

Nicht erreicht wurde die Oberfläche des Kohlengebirges bei

Wildniss nördlich von Merkstein in 220 M., bei Hofstadt westlich von Plitschard in 210.2 M., bei Alt Merbern nordwestlich von Alsdorf in 177.9 M., in Buschleiden (Boschelen) nordwestlich von Alt Merbern in 196.1 M. und ebenso bei Palenberg nördlich von Plitschard und Hofstadt.

Ebenso vergeblich sind die Versuche gewesen das Kohlengebirge zu erreichen bei Höngen in der Nähe der Strasse von Aachen nach Jülich bei 157 M., bei Schleiden nordöstlich von Höngen bei 188 M., zwischen Aldenhoven und Nieder-Mertz bei 282 M. westlich von Aldenhoven bei 188 M., bei Merzenhausen nördlich von Aldenhoven bei 246 M. Versuche, welche schon in geringen Tiefen aufgegeben werden mussten, konnten noch weniger Erfolg haben.

nn. Nordöstliche Endigungen der Inde- und Worm-Kohlenmulde.

Ueber die natürliche Begränzung der Inde- und Worm-Kohlenmulde gegen Ost unter der Bedeckung oligocäner Schichten lassen sich ungeachtet der weit aushaltenden gleichförmigen Streichungslinien der Flötze nur ziemlich unsichere Muthmassungen aufstellen. Der äusserste östliche Punkt der Indemulde auf der Südseite ist das Vorkommen der liegendsten Flötze bei Langerwehe. Wird von hier aus eine Linie in der Richtung Nord 48 Gr. 49 Min. Ost gezogen, so schneidet dieselbe den Rhein in der Nähe von Worringen unterhalb Cöln in einer Entfernung von 45 Kilom. und erreicht nach weiteren 11 Kilom. in der Gegend von Leichlingen und Nesselrath den Bergabhang auf der rechten Rheinseite, welcher aus Mitteldevon (Lenneschiefer) besteht. Es ist also gewiss, dass das Steinkohlengebirge schon weiter westlich aufhören muss. Der äusserste nördliche Punkt, an dem die Kohlen des Worm-Revieres bekannt sind, ist das Bobrloch zwischen Plitschard und Palenberg, in einem Abstande von 20.6 Km. von der Linie Langerwehe-Leichlingen. Eine von dem Bobrloche dieser letzteren parallel gezogene Linie schneidet den Rhein unterhalb Düsseldorf in einer Entfernung von 90 Km. und erreicht den Bergabhang der rechten Rheinseite in der Nähe von Ratingen nach weiteren 8 Km. Entfernung, wo die-

selbe auf Ober Devon trifft. Also auch hier muss das Steinkohlengebirge schon weiter westlich aufhören. Dadurch ist der Streifen von nahe 21 Km. Breite bezeichnet, in welchem das Vorkommen des Steinkohlengebirges wahrscheinlicher ist als ausserhalb desselben. Die Mulden des Kohlengebirges müssen sich nothwendig westlich von dem Auftreten der älteren Gebirgsschichten auf der rechten Rheinseite schliessen, und es ist wahrscheinlich, dass sie den Rhein nicht erreichen. Innerhalb dieses Streifens gewähren zwei Linien eine grössere Wahrscheinlichkeit, in ihrer Nähe Kohlen aufzufinden, als jede andere, das ist die Verlängerung der tiefsten Eschweiler- und Wormmulde. Die erstere liegt 4.1 Km. von der südlichen Linie Langerwehe-Worringen, die letzten 7.2 Km. von der nördlichen Linie Plitschard-Düsseldorf entfernt. In der inneren Bande liegt die Verlängerung des Sattels, welcher bis Hehlrath und Röhe sichtlich die beiden Kohlenmulden trennt. Ob derselbe weiter gegen Nordost immer mehr einsinkt und so die beiden Mulden sich zu einer vereinigen, lässt sich aus den vorhandenen Aufschlüssen ebenso wenig ableiten als das Gegentheil. Die Verlängerung der Eschweiler Muldenlinie folgt von Weisweiler dem Indethal bis Lammersdorf, durchschneidet das breite Roerthal zwischen Schophoven und Hambach, geht an Esch und Angelsdorf vorbei und erreicht das Erftthal bei Glesch zwischen Bergheim und Bedburg. Die tiefste Muldenlinie des Worm-Revieres geht von der Grube Maria über Dürhosslar, Frauenrath und durchschneidet die Roer bei Broich, weiter über Mersch, Meer, Opherten, Königshoven Gindorf und erreicht die Erft zwischen Neuenhausen und Grevenbroich. Die Wahrscheinlichkeit das Kohlengebirge auf diesen beiden Linien und in ihrer Nähe zu treffen nimmt in dem Maasse ab, als man auf demselben weiter gegen Nordost vorrückt, und vermindert sich schneller bei der schmaleren Eschweiler- als bei der breiteren Worm-Mulde.

Bei der grossen Breite, welche die oligoeänen Schichten von Langerwehe bis Leichlingen und Nesselrath (56 Km.), von Plitschard bis Ratingen (93 Km.) einnehmen, bleibt es ein vergebliches Bemühen, die Tiefe zu ermitteln, bis zu welcher sie in diesem Zwischenraume das Kohlengebirge bedecken. Es ergiebt

sich nur aus dem Vorhergehenden, dass in der Gegend von Frauenrath und Broich diese Tiefe 282 M. übersteigt und weiter gegen Nordost wahrscheinlich noch grösser ist.

Die grossen Verwerfungen wie der Feldbiss und die Sandgewand machen sich durch eine Senkung an der Oberfläche bemerkbar; eine bedeutendere Senkung zeigt sich ebenfalls in der Richtung von Langerwehe gegen Südsüdost nach Gey und es ist daher nicht unwahrscheinlich, dass hier in der Verlängerung gegen Nordnordwest unter der Decke der oligoeänen Schichten sich diese Senkung fortsetzt und zwar bei Frenz die Inde überschreitet, über Pattern, Engelsdorf und nahe westlich von Merzenhausen vorbeizieht. Auf der Ostseite dieser Linie sind wahrscheinlich die Tiefen bis zur Oberfläche des Kohlengebirges viel grösser als auf deren Westseite und dürften sich Versuche wohl auf lange hin auf diese zu beschränken haben. Weiter gegen Ost sind diese Tiefen wohl so gross, um eine Benutzung der erlangten Funde noch für lange Zeit nicht zu gestatten.*)

*) Aus der Literatur über diese Lagerstätten ist hervorzuheben:
Noeggerath, Das Gebirge in Rheinland-Westphalen nach mineral. und chem. Bezuge. 1822. S. 281—327. Schulze, Uebersicht der Gebirgsbildungen in dem westlichen Theile des Dürener Bergamts-Revieres; Berghaus, Hertha VII. 1826. S. 192—221. K. v. Oeynhausen und H. v. Dechen, Zusammenstellung der geognostischen Beobachtungen über das Schiefergebirge in den Niederlanden und am Niederrhein, 3. Abtheilung. Karsten, Archiv für Bergbau- und Hüttenkunde, XII. 1826. S. 3—244. C. J. B. Karsten, Untersuchungen über die kohligen Substanzen des Mineralreichs überhaupt und über die Zusammensetzung der in der preussischen Monarchie vorkommenden Steinkohlen insbesondere. H. A. Reinick, Statistik des Regierungsbezirkes Aachen, Abtheilung II. oder H. v. Dechen, Orographisch geognostische Uebersicht des Regierungsbezirkes Aachen 1866. S 116—172. H. B. Geinitz, H. Fleck und E. Hartig, Die Steinkohlen Deutschlands u. s. w. I. 1865. S. 151—174. H. v. Dechen, Die Steinkohlen-Reviere in der Gegend von Aachen. II Die chemische Zusammensetzung und der chemische Charakter der Kohlen S. 283, Die Leistung der Steinkohlen als Brennstoff. S. 328. R. v. Carnall, Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen in dem Preussischen Staate. 1856. Abhandlung. H. v. Dechen, Ueber den Zusammenhang der Steinkohlenreviere von Aachen und an der Ruhr. Handschriftliche Mittheilun-

Die Steinkohlenmulde an der Worm hat im Jahre 1872 gefördert:

14 950 080 Centner im Werthe von 1 744 078 Thalern mit 3 956 Arbeitern.

c. Steinkohlenablagerung an der Ruhr.

aa. Allgemeine Lage.

Die Steinkohlenablagerung an der Ruhr ist nicht allein die wichtigste im Deutschen Reiche, sondern auch auf dem Kontinente von Europa. Es möchte sogar zweifelhaft sein, ob sich eine einzelne der Ablagerungen in England oder Schottland damit vergleichen lässt. Dieselbe tritt nur in ihrem südlichen Theile unbedeckt an die Oberfläche, im Westen bei Mülheim an der Ruhr und wird von der Ruhr von Kettwig an aufwärts bis gegen Wetter und Herdecke in vielen Serpentinen durchschnitten. Die südliche Grenze geht in einer ziemlich geraden Linie von Horath nördlich von Elberfeld, über Hassliughausen, Wetter, Herdecke nach Strickherdecke südlich von Unna auf die Länge von 41 Km. in nordöstlicher Richtung. Die westliche Grenze geht dagegen in vielen tief einschneidenden Bogen, in denen sich der Flötzleere weit gegen Nordost erstreckt besonders über Hattingen und südlich von Essen in der Richtung nach Wattenscheid. Von Horath gegen Hattingen bildet die Grenze kleinere Bogen, in denen sich die Mulden gegen Südwest ausheben und die Sattel gegen Nordost einsenken. Von hier geht dieselbe gegen Kettwig, von da gegen Essen und schliesst sich so dem Anfangspunkte an. Die gerade Entfernung von Horath bis Mülheim an der Ruhr beträgt 26 Km. Auf der Nordseite wird die Kohlenablagerung durch schwach geneigte Kreideschichten bedeckt, die nach der wellenförmigen Form der Oberfläche manche Bogen bei einem im Ganzen ziemlich gradlinigten Verlauf von West gegen Ost bilden. Essen, Bochum, Dortmund und Unna

gen des Bergrath Voss in Düren, des Bergmeisters a. D. E. Honigmann in Aachen und des Bergassessors a. D. Hilt in Kohlscheid.

liegen auf diesen Kreideschichten, deren Grenze südlich nahe daran vorbeizieht bis Billmerich, wo das Kohlengebirge ganz darunter verschwindet. Bei dem schwachen nördlichen Fallen der Kreideschichten nimmt die Tiefe, in der die Oberfläche des Kohlengebirges darunter gefunden wird, nur langsam gegen Nord zu. Die Länge von Mülheim an der Ruhr bis Billmerich beträgt 55 Km. Unter der Bedeckung der Lehm- und Geröllagen im Ruhr- und Rheinthale setzt das Kohlengebirge südlich von Duisburg nicht blos bis an den Rhein, sondern auch auf dessen linken Seite noch fort. Unter der Kreidebedeckung in nordwestlicher und nordöstlicher Richtung ist eine Grenze des Kohlengebirges in dem Bereiche der bisherigen Versucharbeiten (Bohrlöcher) noch nicht gefunden worden. Durch die Hauptsättel von Hattingen, Wattenscheid und Speldorf werden 4 Hauptmulden von einander geschieden. Die südlichste Hauptmulde zerfällt in drei Abschnitte (Regionen), von denen der südwestliche Herzkamp und Sprockhövel, der nordwestliche Hattingen und Witten und der östliche Hörde und Unna umfasst, welcher von den beiden westlichen Abschnitten durch grosse bei Rüdinghausen und Brünninghausen durchsetzende Verwerfungen getrennt ist. Bei der grossen Ausdehnung dieser Kohlenablagerung und bei den im nördlichen Theile derselben durch einen jungen, kaum 20 Jahre alten Bergbau noch unvollständigen Aufschlüssen ist nicht in allen Theile eine gleichmässige Kenntniss der Flötze erreicht. Dieselben ordnen sich in 3 Flötzzügen, welche durch starke Zwischenmittel von einander getrennt werden und sich im Allgemeinen durch die Beschaffenheit der Steinkohlen von einander unterscheiden. Diese letztere Unterscheidung wird aber dadurch unsicher, dass diese Beschaffenheit im Fortstreichen der Flötze und in den verschiedenen Mulden beträchtlichen Veränderungen unterliegt.

bb. Aufzählung der Kohlenflötze nach Flötzzügen.

Der hangende Flötzzug (Etage, Stockwerk), welcher in den tiefsten Mulden auftritt, die sich in der nördlichen von Kreide bedeckten Gegend finden, ist am wenigsten und bis jetzt nicht vollständig gekannt. Nach den Aufschlüssen der Zechen Dahl-



busch bei Gelsenkirchen und Dorstfeld bei Dortmund werden nicht weniger als 43 Steinkohlenflötze darin gezählt, während vor wenigen Jahren nach den damaligen Aufschlüssen der Zeche Zollverein bei Borbeck deren nur 10 bekannt waren. Unter denselben befinden sich 29 bauwürdige Flötze von 39—157 Cm. Stärke zusammen 22.7 M., jedes Flötz im Durchschnitt 78 Cm., ausserdem 14 unbauwürdige Flötze zusammen 2.3 M. Stärke, jedes im Durchschnitt 16 Cm. Die Mächtigkeit der Gebirgsschichten bis auf das oberste Flötz des mittleren Zuges beträgt 480 M., so dass sich die Stärke der bauwürdigen Flötze zu der der Gebirgsschichten wie 1 zu 21 verhält. Die Kohlen dieses Zuges liefern viel Gas und werden daher auch als Gaskohlen bezeichnet. Zwischen diesem und dem mittleren Flötzzuge befindet sich ein Mittel von 83.7 M., in dem nur 4 schmale unbauwürdige Flötze von 5, 21, 10 und 7 Cm. Stärke vorkommen.

Der mittlere Flötzzug kann specieller angegeben werden, da derselbe besonders in dem westlichen Theile im Zusammenhange bekannt ist.

Mittlerer Flötzzug.

Namen des Flötzes.	Mächtigkeit der Steinkohle Centim.	Mächtigkeit der Bergmittel Centim.	Zwischenmittel Meter.
48.*) Laura	68	37	19.9
49. Flötz ohne Namen . .	10	—	
50. Victoria	102	16	
51. Flötz ohne Namen . .	23	3	
52. Flötz ohne Namen . .	34	5	73.2
53. Catharina	129	5	27.2
54. Gustav	112	21	13.0
55. Hermann	77	8	10.5
56. Gretchen	61	—	25.1
57. Anna	84	18	23.0
58. Mathias	233	118	

*) Der hangende Flötzzug zählt 43 Flötze, das Zwischenmittel vier Flötze, der mittlere Flötzzug beginnt daher mit No. 48, von dem obersten Flötze anfangend.

Namen des Flötzes.	Mächtigkeit der Steinkohle Centim.	Mächtigkeit der Bergmittel Centim.	Zwischenmittel Meter.
59. Flötz ohne Namen . .	8	—	28.2
60. Flötz ohne Namen . .	39	13	
61. Mathilde	80	5	
62. Flötz ohne Namen . .	13	—	
63. Flötz ohne Namen . .	8	—	
64. Emil	21	—	31.4
65. Flötz ohne Namen . .	8	—	11.5
66. Hugo	142	76	11.5
67. Robert	60	—	16.7
68. Robert (Fünffussbank).	107	23	14.6
69. Wellington (Steinbank)	112	26	
70. Carl (Knochenbank) .	68	16	
71. Blücher	44	—	9.4
72. Flötz ohne Namen . .	31	—	
73. Ida (Dreckberrnbank) .	118	23	18.8
74. Flötz ohne Namen . .	34	—	
75. Ernestine (Dreckbank)	136	9	
76. Fünfhandbank . . .	42	—	
77. Flötz ohne Namen . .	47	16	43.9
78. Flötz ohne Namen . .	44	—	
79. Röttgersbank (Magdalena)	141	—	
80. Flötz ohne Namen . .	21	—	39.7
81. Flötz ohne Namen . .	42	—	
82. Herrnbank	110	10	
83. Vierhandbank . . .	50	—	23.0
84. Flötz ohne Namen . .	26	—	
85. Colibri	42	—	37.7
86. Flötz ohne Namen . .	34	—	14.6
87. Krabbenbank	39	—	
88. Wiehagen	65	—	16.7
89. Flötz ohne Namen . .	26	—	20.9
90. Rickenbank	60	31	
91. Nettekönig	50	13	
92. Flötz ohne Namen . .	16	—	18.8

Namen des Flötzes.	Mächtigkeit der Steinkohle Centim.	Mächtigkeit der Bergmittel Centim.	Zwischenmittel Meter.
93. Beckstädt	105	21	3.1
94. Fettlappen (Kuckuk) .	78	9	35.6
95. Schmalhänschen . . .	31	—	14.6
96. Voss (Wasserfall) . .	99	71	4.2
97. Dickebank (Sonnenschein)	146	—	
98. Schöttelchen	29	—	

Die 26 bauwürdigen Flötze enthalten 26.32 M. Steinkohle, die 25 unbauwürdigen 7.13 M., ausserdem haben die Bergmittel in den Flötzen 5.33 M. Stärke und die Zwischenmittel 607 M., so dass die gesammte Gebirgsmächtigkeit des mittleren Flötzzuges 645 M. beträgt. Die durchschnittliche Mächtigkeit jedes bauwürdigen Flötzes beträgt 101 Cm., jedes unbauwürdigen Flötzes 28 Cm. Die Stärke der bauwürdigen Flötze verhält sich zu der Mächtigkeit der Schichten wie 1 zu 25.

Die untersten 7 bauwürdigen Flötze dieses Zuges (88 bis 97) bestehen aus Sinterkohle, das nächst obere (82) macht den Uebergang in Backkohle und das Flötz Röttgersbank liefert vorzügliche Backkohle, wie auch die sämmtlichen hangenderen Flötze, welche nach ihrer Verwendung als Kokskohlen bezeichnet werden.

In diesem Zuge zeichnen sich die Flötze Röttgersbank (Magdalena) und Dickebank (Sonnenschein) aus und werden als Leitflötze (Orientirflötze) betrachtet, da sie auf vielen Gruben identificirt sind. Diese beiden Flötze führen auf verschiedenen Gruben verschiedene Namen, die ihnen gegeben wurden, bevor ihre Identität erkannt war, Röttgersbank heisst ausser Magdalena noch; Hünninghauserbank, Amalie, Diomedes, Aurelia, Unverhofft Glück, Dickebäckerbank, Friederica No. 3 u. s. w.; Dickebank ausser Sonnenschein: Oelzweig, Schnabel, Uebelgünne No. 2 u. 3, Prinzessin, Friederica No. 12 auch 13, Grossebank, St. Mathias No. 1, Siebenplaneten No. 37, Ver. Carlsglück, No. 4, Grosse Varsthank, Schinkenbank.

Zwischen diesem mittleren und dem liegenden Flötzzuge findet sich ein flötzleeres Mittel von 91 M., welches eine kennbare Trennung beider herbeiführt.

Liegender Flötzzug.

Namen des Flötzes.	Mächtigkeit der Steinkohle Centim.	Mächtigkeit der Bergmittel Centim.	Zwischenmittel Meter.
99. Plashofsbank	47	16	66.9
100. Ober Girondelle } Werthsbänke	34	—	
101. Mittel Girondelle } Werthsbänke	26	—	5.2
102. Unter Girondelle } Werthsbänke	39	—	20.9
103. Stein- und Königsbank (Edelbank, Gilzkiel . . .	86	18	
104. Tutenbänksgen	26	—	91.0
105. Tutenbank (Bosselbank) .	81	—	
106. Flötz ohne Namen . . .	12	—	
107. Rosendeller Bänksgen . .	26	—	14.6
108. Erbenkampsbank (Finefrau, Rosendelle, Thiergracht) .	85	—	
109. Kämpgeswerk (Vinke, Glückstern)	68	—	14.9
110. Kämpgeswerk Bänksgen (Mentor, Junge Zwerg). .	44	—	14.6
111. Blumendelle (Geitling, Zwergmutter, Bruch Kamp)	110	47	
112. Jungfer	34	—	
113. Kinderberg	52	—	20.9
114. Wiesche (Kreftenscheer No. 1, Steinknapp . . .	81	7	19.8
115. Kreftenscheer No. 2, Bänksgen	52	5	12.5
116. Hundsnocken (Mausegatt, Dickebank	105	47	
117. Korinthenberg	22	—	20.9
118. Sarnsbänkgen, (Hermann, Ilandsbraut, Gustenbergerbänksgen)	63	8	41.8
119. Sarnsbank (Steinkuhle, Kalksiepen)	92	—	

Namen des Flötzes.	Mächtigkeit der Steinkohle Centim.	Mächtigkeit der Bergmittel Centim.	Zwischenmittel Meter.
120. Flötz ohne Namen . . .	31	—	
121. Flötz ohne Namen . . .	26	—	
122. Oberhauserbänksgen . .	50	—	87.9
123. Schnellenschuss (Cronenberger Adit)	107	26	64.8
124. Redlichkeit (Fuchs) . . .	72	—	75.3
125. Schmachtenberg (Erbenbank, Freudenberg, Radstube)	65	—	12.5
126. Weibergunst (Diepenbeck, Radstube)	55	—	
127. Erbenbank	52	52	
128. Alteburg (Kieksbänksgen)	42	—	94.1
129. Flötz ohne Namen . . .	26	—	15.6
130. Preutenborbeckshiepen (Bilstein, Kiek)	89	42	

In diesem Zuge herrscht die Sandkohle vor, wobei die Kohle einiger der oberen Elötze einen Uebergang znr Sinterkohle zeigt. Die Flötze unter Hundsnocken (116) zeigen die Eigenschaften der Sandkohle am ausgeprägtesten. Das Flötz Hundsnocken wird in diesem Flötzzuge als das Leitflötz betrachtet und führt ausser den beiden bereits angeführten die Namen: Hitzberg, Altewerthsbank, Braut, Quatterbank, Vierfussbank, Augustusbank, Gibraltar No. 11 Nordflügel, Hagensieperbank Nebenflötz.

Die 21 bauwürdigen Flötze enthalten 14.36 M. Steinkohle, die 11 unbauwürdigen 3.57 M., ausserdem haben die Bergmittel in den Flötzen 2.68 M. Stärke und die Zwischenmittel 724 M., so dass die gesammte Gebirgsmächtigkeit des liegenden Flötzzuges 745 M. beträgt. Die durchschnittliche Mächtigkeit jedes bauwürdigen Flötzes beträgt 68 Cm., jedes unbauwürdigen 32 Cm. Die Stärke der bauwürdigen Flötze verhält sich zu der Mächtigkeit der Gebirgsschichten wie 1 zu 52.

cc. Aufzählung der Kohlenflötze nach einzelnen Gruben.

Die vorstehende Aufzählung der Kohlenflötze, ihrer Stärke und der Mächtigkeit der Zwischenmittel enthält bei der grossen Zahl der Aufschlusspunkte in der ganzen Ablagerung und der Veränderungen, welche beide an verschiedenen Stellen zeigen, einige Unsicherheit und es ist daher erwünscht, eine nach einzelnen Gruben von dem Markscheider L. Achepohl gelieferte Aufzählung nach einzelnen Gruben vergleichen zu können, wobei die Unterschiede einen Maassstab für die Sicherheit der Ermittelung geben. Auch diese Aufzählung geht von oben nach unten, vom Hangenden zum Liegenden und ist durch die Aufschlüsse der Grube Wilhelmine Victoria vervollständigt worden; möglich, dass ein Theil der Flötze von Nordstern sich noch im Hangenden der Flötze dieser letzteren Grube befindet, aber es liegt darüber noch keine Sicherheit vor.

Flötze der Grube Wilhelmine Victoria.

	Steinkohle Centim.	Bergmittel Centim.	Unbauwürdige Flötze Centim.	Zwischenmittel Meter.
1. No. 23	105	5		
			3 Flötze 135 K. 10 B.	130.2
2. No. 22	99	—		
			8 Flötze 154 K.	90.5
3. No. 21	125	39		
			4 Flötze 44 K.	28.2
4. No. 20 *	94	42		
			3 Flötze 96 K.	37.1
5. No. 19	78	—		
			2 Flötze 39 K.	43.9
6. No. 18	125	63		
				16.7
7. No. 17	125	5		
				14.6.
8 No. 16	78	—		
				11.0
9. No. 15	57	—		

Diese 9 hauwürdigen Flötze enthalten 8.86 M. Kohle, 20 un-

bauwürdige Flötze 4.68 M. Kohle, überhaupt in den Bergmitteln 1.64 M., die Zwischenmittel 372 M.

	Namen der Zeche.	Bezeichnung der Flötze.	Bauwürdige Flötze Steinkohle Centim.	Bauwürdige Flötze Bergmittel Centim.	Unbauwürdige Flötze Centim.	Mächtigkeit des Gebirges Meter.
1.	Dahlbusch.	No. 1	47	—	—	
2.		„ 2	69	—	—	
3.		„ 3	68	—	—	
4.					26	
5.		„ 5	183	136	—	
6.		„ 6	63	—	—	
7.					18	
8.		„ 8	125	31	—	
9.		„ 9	55	8	—	
10.		„ 10	44	8	—	
11.		„ 11	55	3	—	
						151
12.	Hibernia.	„ 12	175	44	—	
13.		„ 13	63	180	—	
14.					21	
15.		No. 2	302	131	—	
16.		„ 3	121	5	—	
17.		„ 4	147	—	—	
18.		„ 5	107	—	—	
19.		„ 6	110	—	—	
20.		„ 7	127	193	—	
21.		„ 8	63	2	—	
						134
22.	Zollverein.	No. 2	101	26	—	
23.		„ 3	94	—	—	
24.		„ 4	167	31	—	
25.		„ 5	110	39	—	
26.		„ 6	99	—	—	
27.		„ 7	73	—	—	
28.		„ 8	107	8	—	
						192

	Namen der Zeche.	Bezeichnung der Flötze.	Bauwürdige Flötze Steinkohle Centim.	Bauwürdige Flötze Bergmittel Centim.	Unbauwürdige Flötze Centim.	Mächtigkeit des Gebirges Meter.
29.	Königin Elisabeth.	Laura	106	37	—	
30.					26	
31.					73	
32.					42	
33.		Victoria . . .	141	42	—	
34.					26	
35.					42	
36.					23	
37.		Catharina . .	146	5	—	
38.		Gustav . . .	91	21	—	
39.		Hermann . .	73	8	—	
40.		Gretchen . .	68	—	—	
41.		Anna	97	18	—	
42.		Mathias . . .	246	118	—	
43.					52	
44.		Mathilde . .	84	8	—	
45.		Emil			21	
46.		Hugo	146	26	—	
47.		Robert-Albert	157	—	—	
						304
48.	Saelzer und Neuack.	Steinbank . .	78	—	—	
49.		Knochenbank	84	—	—	
50.					70	
51.					31	
52.		Dreckherrnb.	131	10	—	
53.		Dreckbank .	123	52	—	
54.		Fünfhandb. .	—	—	68	
55.		Röttgersbank	170	—	—	
56.					21	
57.					21	
58.					47	
59.		Herrnbank .	110	8	—	
60.		Vierhandbank	—	—	42	
61.		Colibri . . .	—	—	44	
62.					34	

	Namen der Zeche.	Bezeichnung der Flötze.	Bauwürdige Flötze Steinkohle Centim.	Bauwürdige Flötze Bergmittel Centim.	Unbauwürdige Flötze Centim.	Mächtigkeit des Gebirges Meter.
63.		Krabbenbank	—	—	42	
						241
64.	Hagenbeck.	Wiehagen	68	—	—	
65.	Hagenbeck.				44	
66.	Hagenbeck.	Riekenbank	—	—	60	
67.	Hagenbeck.	Nettelkönig	—	—	55	
68.	Hagenbeck.	Beckstädt	97	21	—	
69.	Hagenbeck.	Fettlappen	94	10	—	
70.	Hagenbeck.				34	
71.	Hagenbeck.	Voss	105	52	—	
72.	Hagenbeck.	Dickeb. Sonnenschein	157	—	—	
73.	Hagenbeck.	Schöttelchen	—	—	31	
74.	Hagenbeck.	Plasshoffsbank	52	—	—	
75.	Hagenbeck.	Obergirendelle	37	—	—	
76.	Hagenbeck.	Mittelgirendelle	26	—	—	
77.	Hagenbeck.	Untergirendelle	44	—	—	
78.	Hagenbeck.	Stein- u. Königsbank	68	—	—	
						377
79.	Rosenblumendelle.	Tutenbänkchen	—	—	52	
80.	Rosenblumendelle.	Tutenbank (Finefrau)	84	11	—	
81.	Rosenblumendelle.	Rosendellen Bänkchen	—	—	37	
82.	Rosenblumendelle.	Rosendelle	125	—	—	
83.	Rosenblumendelle.	Kämpgeswerk	63	—	—	
84.	Rosenblumendelle.				52	
85.	Rosenblumendelle.					
86.	Rosenblumendelle.	Blumendelle (Hundsnocken)	118	—	39	
						157
87.	Wiesche.	Jungfer	—	—	34	
88.	Wiesche.	Kinderberg	—	—	52	
89.	Wiesche.	Wiesche	64	39	—	
90.	Wiesche.				36	
91.	Wiesche.	Dickebank	110	—	—	
92.	Wiesche.	Kl. Korinthenberg . .	—	—	23	
93.		Hermann	71	8	—	

Namen der Zeche.	Bezeichnung der Flötze.	Bauwürdige Flötze Steinkohle Centim.	Bauwürdige Flötze Bergmittel Centim.	Unbauwürdige Flötze Centim.	Mächtigkeit des Gebirges Meter.
94.	Richter	—	—	52	
					310
95. Sellerbeck.	Paul	78	—	—	
96.	Oberhauerbänkchen .	—	—	52	
97.	Cronenberger Adit .	131	26	—	
98.	Fuchs	78	—	—	
99.	Radstube Oberbank .	63	—	—	
100.	Radstube Unterbank	—	—	52	
101.	Kiekbänkchen	—	—	52	
102.	Kiek	63	—	—	
103.	Wilhelm	71	—	—	
					241

Hiernach sind 65 bauwürdige Flötze mit 65.4 M. Steinkohle, 38 unbauwürdige Flötze mit 14.2 Steinkohle, überhaupt in den Bergmitteln 19.2 M. aufgeführt in einer Gebirgsmächtigkeit von 2107 M.

Die Uebereinstimmung mit der Aufzählung der Flötze nach den Flötzzügen liefert den Beweis, dass bei dieser letzteren die Mächtigkeit der bauwürdigen Flötze nicht überschätzt worden ist und sie im Allgemeinen für die Sicherheit der Angaben spricht.

Die durchschnittliche Stärke jedes der bauwürdigen Flötze beträgt hiernach 101 Cm., der unbauwürdigen 36 Cm.

dd. Kohlenreichthum.

Nach dem Vorhergehenden lässt sich eine Uebersicht zusammenstellen, aus der das gegenseitige Verhalten der Flötze in den drei Zügen nach der ersten Aufzählung und der sämmtlichen Flötze nach dieser und der zweiten Aufzählung nach bestimmten Zechen hervorgeht.

I. Erste Aufzählung.

	Bauwürdige Flötze.		Unbauwürdige Flötze.		Flötze überhaupt.		Zwischenmittel und Bergmittel.	Gebirgsschichten.	Verhältniss der bauwürdigen Steinkohle zu den Gebirgsschichten wie 1 zu
	Anzahl.	Meter.	Anzahl.	Meter.	Anzahl.	Meter.	Meter	Meter.	
Hangend. Flötzzug	29	22.7	14	2.3	43	25.0	455	480	21
Zwischenmittel			4	0.4	4	0.4	84	84	
Mittlerer Flötzzug	26	26.3	25	7.1	51	33.4	612	645	25
Zwischenmittel							91	91	
Liegender Flötzzug	21	14.4	11	3.6	32	18.0	727	745	52
Ganze Ablagerung	76	63.4	54	13.4	130	76.8	1969	2045	32

II. Zweite Aufzählung.

Wilhelmine Victoria	9	8.9	20	4.7	29	13.6	374	387	42
Tiefere Ablagerung	65	65.4	38	14.2	103	79.6	2027	2107	32
Ganze Ablagerung	74	74.3	58	18.9	132	93.2	2401	2494	34

Wenn nach dieser letzteren Aufzählung die Flötze den Zügen entsprechend gesondert werden, so ergiebt sich mit Ausschluss von Wilhelmine Victoria:

für den hangenden Flötzzug 25 bauwürdige Flötze mit 26.75 M. Kohle und 3 unbauwürdige Flötze mit 0.67. M. Kohle und die gesammte Mächtigkeit von 477 M.;

für den mittleren Flötzzug 27 bauwürdige Flötze mit 26.64 M. Kohle und 23 unbauwürdige Flötze mit 9.5 M. Kohle;

für den liegenden Flötzzug 13 bauwürdige Flötze mit 12.06 M. Kohle und 12 unbauwürdige Flötze mit 4.03 M. Kohle.

Die Unterschiede zeigen sich besonders in der durchschnitttlichen Mächtigkeit der Flötze

	I.	II.
hangender Flötzzug . .	78 Cm.	107
mittlerer Flötzzug . . .	101 „	99
liegender Flötzzug . .	68 „	99

Nach der ersten Aufzählung ist das mächtigste Flötz Mathias (58) 233 Cm. Steinkohle und 118 Cm. Bergmittel, nach der zweiten Aufzählung (42) enthält dasselbe 246 Cm. Steinkohle bei gleichen Bergmitteln, zusammen 3.64 M. Inzwischen ist nach der Aufzählung II. das Flötz Hibernia No. 2 noch mächtiger 3.02 M. K. und 1.31. M. B., zusammen 4.33 M. Es kommen jedoch noch mächtigere Flötze vor, aber alle sind durch Bergmittel in mehrere Kohlenlager (Bänke) getheilt, wie:

Ver. Hannibal b. Bochum No. 1 125 C. K., 94 C. B., 110 C. K., 94 C. B., 125 C. K., zusammen 3.60 M. K. und 1.88 M. B. oder 5.48 M. ganze Flötzmächtigkeit. Stock und Scherenberg bei Scheven Gertgesbank (Eggerbank) 31. C. K., 110 bis 199 C. B., 94 C. K., 63 bis 110 C. B., 125 bis 135 C. K., zusammen 2.50 M. bis 2.60 M. K. und 1.73 M. bis 3.09 M. B. oder 4.23 bis 5.69 M. Flötzmächtigkeit. Ver. Carlsglück westlich von Dortmund No. 0. 120 C. K., 44 C. B., 188 C. K., 18 C. B., 248 C. K., 78 C. B., zusammen 5.56 M. K. u. 1.40 M. B. oder 6.96 M. Flötzmächtigkeit.

In dem südwestlichen Theile der südlichen Hauptmulde von Herzkamp bis Schleebusch treten nur die liegendsten Flötze auf. Es werden darin 15 Flötze mit 9.4 Kohle gezählt, darunter aber nur 4, stellenweise 6 bauwürdige Flötze mit 6.3 M. bis 7.0 M. Kohle. Das hangendste derselben ist das mächtige eben angeführte Flötz Gertgesbank, welches im Durchschnitt zu 2.55 M. angenommen wird. Dieselben liegen so weit von einander entfernt, dass die Gesammtmächtigkeit dieser Gebirgsschichten auf 580 M. steigt. Die beiden liegendsten bauwürdigen Flötze liefern vorzügliche Backkohlen bei Herzkamp, Sinterkohlen bei Schleebusch, und nur die schmalen liegendsten Flötze bestehen aus Sandkohlen.

In dem nordwestlichen Theile der südlichen Hauptmulde bei Hardenstein und Witten sind nur 3 bauwürdige Flötze verbreitet,

von denen das eine mit Hundsnocken identificirt wird; sie enthalten 3.4 M. Steinkohle nnd liegen in einem Gebirgmittel von 39 M.: sowohl über als unter denselben finden sich wenige Flötze, unter denselben 8 Flötze, welche in einem Gebirgsmittel von 213 M. 2.84 M. Kohle führen. Die 3 hauwürdigen Flötze liefern hier eine sehr gute Sinterkohle.

In dem östlichen Theile der Hauptmulde bei Hörde und Brünninghausen zählt man auf den Gruben Luise, Glückauf, Friedrich Wilhelm, Glückauf Segen, Venus, Crone Bickefeld 72 Flötze, von denen entweder No. 35, Dicke Wittwe oder No. 41, Euelpis mit Sonnenschein, No. 65 Dicke Kirschbaum mit Hundsnocken identificirt wird. Dieselben enthalten 59.4 M. Kohle in einem Gebirgsmittel von 1341 M.

Aus der zweiten Bochumer Hauptmulde mag nur angeführt werden, dass in der tiefen Dannenbaumer Specialmulde nach den Aufschlüssen der Gruben Carl Friedrich Erbstollen, Ver. Missgunst, Friederica über dem Leitflötze Sonnenschein 34 Flötze, darunter 5 unbauwürdige liegen, welche 28.2 M. Steinkohle in einer Gebirgsmächtigkeit von 616 M. enthalten. Alle diese Flötze, auch Sonnenschein, enthalten Backkohlen. In der Mulde von Eintracht und Einigkeit werden über Sonnenschein hier Schnabel 32 Flötze gezählt, darunter 9 unbauwürdige. Dieselben enthalten zusammen 26.08 M. Steinkohle in einer Gebirgsmächtigkeit von 633 M. Unter Schnabel ist hier aber ein flötzleeres Mittel von 81.6 M. Mächtigkeit getroffen worden, welches dem in der ersten Aufzählung angeführten Mittel zwischen dem mittleren und liegenden Flötzzuge gleich zu stellen ist. Der an der Oberfläche liegende Theil dieser Ablagerung enthält in der südlichen Hauptmulde 284, in der mittleren 156 und in der nördlichen 149 Km., zusammen 454 Q.Km. Ueber die Verbreitung dieser Ablagerung unter den bedeckenden Kreideschichten wird weiter unten Einiges bemerkt werden.

ee. Beschaffenheit der Kohlen.

Die Kohlen aus dieser grossen Ablagerung bieten alle Abänderungen aus den drei Abtheilungen der Back-, Sinter- und Sandkohlen dar, wie dies bereits im Vorhergehenden bemerkt

worden ist. Der hangende Flötzzug liefert Backkohlen, die wegen ihrer grossen Ausgabe an Leuchtgas als Gaskohlen von den Backkohlen des mittleren Flötzzuges unterschieden werden, die als Kokskohlen bezeichnet werden und mehr und bessere Koks als die ersteren liefern. Die obere Abtheilung des mittleren Flötzzuges liefert die besten Kokskohlen, die untere Abtheilung Sinterkohlen, welche sich auch noch in dem liegenden Flötzzuge finden, aber immer mehr den Sandkohlen nähern und deren Hauptthei1 ausmachen. Davon finden sich Ausnahmen in der südlichen Hauptmulde, wo in dem südwestlichen Theile die liegenden Flötze aus vorzüglichen Backkohlen bestehen und sich in östlicher Richtung in Sinterkohlen umändern, während in dem östlichen Theile die Sinterkohlen der Gegend von Witten gegen Ost hin in Backkohlen übergehen und nur die liegendsten Flötze aus eigentlichen Sinterkohlen bestehen.

In den drei Leitflötzen lässt sich ein Zunehmen des Gehaltes an Kohlenstoff von unten nach oben wahrnehmen, in denen nach Abzug der Asche die Kohlen von Röttgersbank 87.35, von Sonnenschein 91.40, von Hundsnocken 92.12 Procent Kohlenstoff enthalten. Diese Reihenfolge setzt sich noch fort, indem die Kohle von Zollverein aus dem hangenden Flötzzuge (Gaskohle) nur 84,54 Procent Kohlenstoff enthält. Den grössten Kohlenstoffgehalt zeigt die Sandkohle von Pörtingsiepen bei Werden mit 92.37 Procent. Dagegen kommt der geringste Gehalt an Kohlenstoff bei Kohlen des mittleren Flötzzuges der Gegend von Hörde (östlicher Theil der südlichen Hauptmulde) vor, Friedrich Wilhelm mit 81.61 und Luise Tiefbau mit 81,29 Procent. Der Durchschnitt von 13 Kohlen ausser den bereits angeführten ergiebt 86.53 Kohlenstoff und von 20, die angeführten eingeschlossen, 87.08.

Der Heitzwerth oder die nutzbare Verdampfungskraft nimmt bei den Leitflötzen im umgekehrten Verhältnisse des Kohlenstoffs von oben nach unten ab, und beträgt bei Röttgersbank 7.47, Sonnenschein 6.90 und Hundsnocken 6.41, welches auch nach 25 Versuchen der geringste Heitzwerth ist, den eine Kohle dieser Ablagerung geliefert hat. Derselbe fällt zwischen die Heitzwerthe der Kohlen des Worm-Revieres. Der grösste Heitzwerth kommt

der Kohle von Borussia mit 7.67 zu. Ein Unterschied im Heizwerthe der Gas-, Koks- und Sinterkohlen ist nach den Versuchen nicht ermittelt worden. Der Durchschnitt aller 25 Versuche ist 7.20, und ergiebt sich hieraus, dass die Heizkraft der Kohlen dieser Ablagerung nur geringe Unterschiede zeigt, besonders wenn die Sandkohlen ausgeschlossen werden.

ff. Lagerung der Flötze.

Die vier Hauptmulden, welche durch die 3 Sattel von Hattingen, Wattenscheid und Speldorf von einander geschieden werden, heben sich in Muldenwendungen gegen Südwest zu Tage aus, so dass der Flötzleere darunter hervortritt, welcher bei Hattingen, zwischen Essen und Werden, weit gegen Nordost in die Kohlenmulden eingreift, während er bei Speldorf schon von Kreideschichten bedeckt wird. Weiter gegen Ost tritt aber der liegende Flötzzug zunächst zusammenhängend über die Sattelrücken hinweg, so dass die Hauptmulden zwar noch bestehen, aber an der Tagesoberfläche oder an der Oberfläche des Kohlengebirges unter der Kreide nicht durch den Flötzleeren, sondern nur durch den liegenden und dann durch den mittleren Flötzzug von einander getrennt werden. In der südlichen Wittener Hauptmulde erstreckt sich die südliche Specialmulde am weitesten gegen Südwest nach Horath. Die darauf folgenden Specialmulden ziehen sich immer mehr nach Nordost gegen Hattingen zurück. In der zweiten Bochumer Hauptmulde erstrecken sich aber die mittleren Specialmulden am weitesten gegen Südwest nach Kettwig, während sowohl die südlicheren gegen Hattingen als die nördlichen gegen Wattenscheid dagegen zurückbleiben, sie erstrecken sich jedoch beträchtlich weiter gegen Südwest als diejenigen der südlichen Hauptmulden. Dieses Vorrücken gegen Südwest zeigt sich auch bei der dritten, der Essener Hauptmulde, welche bis Mühlheim an der Ruhr reicht, und ist auch von der vierten, der Duisburger Hauptmulde, obgleich deren Verhältnisse bis jetzt noch so wenig bekannt sind, dadurch bewiesen, dass sie auf der linken Seite des Rheins bis gegen Mörs aufgefunden worden ist.

Während an dem südwestlichen Ausheben die Mulden- und Sattellinien mit verschiedenem aber doch immer schwachen Fallen von 3 bis 15 Gr. gegen Nordost sich einsenken, so zeigt sich doch bei den beiden südlichen Hauptmulden, dass sie nach dieser Richtung hin eine gleiche Breite annehmen, dass also bei der südlichen Hauptmulde die Sattellinie von Hattingen dem Flötzstreichen an der südlichen Grenze und bei der zweiten Hauptmulde die beiden begrenzenden Sattellinien einander nahezu parallel werden und die Richtung Nord 61 Gr. 30 M. Ost annehmen. Für die dritte Hauptmulde zwischen der Sattellinie von Wattenscheid und Speldorf fehlt es noch an dem Beweise eines ähnlichen Verhaltens, doch ist dasselbe wahrscheinlich; die vierte Hauptmulde ist aber noch zu wenig bekannt, um darüber urtheilen zu können. Die südliche Hauptmulde hat in der Querlinie von Hattingen eine Breite von 10.2 Km., in der Querlinie von Hörde von 8.8 Km., weil die südliche Grenze durch östliches Ausheben einiger Mulden mehr gegen Nord rückt. Die zweite Mulde hat bei Steele, Bochum und Langendreer eine Breite von 8.7 Km., die dritte bei Essen von 6.9 Km.

Die südliche Hauptmulde, obgleich in der Querlinie am breitesten, besitzt gleichwohl die geringste Tiefe. Sie wird am westlichen Ende durch 8 Sättel in 9 Specialmulden getheilt, von denen sich jedoch die beiden nördlichsten weiter nach Ost zu einer grösseren vereinigen, deren Flügel weithin gegen Ost bei Hardenstein, Witten bis Rüdinghausen bekannt sind. Hier ist der Zusammenhang durch grössere Verwerfungen unterbrochen, von denen ostwärts die tieferen Mulden einen grossen Theil des mittleren Flötzzuges bei Barop und Brünninghausen aufnehmen. In dieser Gegend tritt die entgegengesetzte Neigung der Mulden- und Sattellinien gegen Südwest ein, wodurch eine grosse Verwickelung der Lagerungsformen hervorgebracht wird.

Die dritte Specialmulde wird östlich der Grube Muhrmannsbank durch einen gegen West fallenden Sattel in die beiden Luisenglücker Mulden getheilt, auf deren südliche, sich gegen Ost aushebend die Grube Timmerbeil baut. Südlich von Muhrmannsbank treten fünf mit den Biegungen an der Westgrenze übereinstimmende Specialmulden und ebenso viele Sattel auf,

mit denen die Ablagerung hier schliesst. Weiter gegen Südwest liegen in diesen Mulden die in den hangenden Schichten völlig geschlossenen Mulden von Stock und Scherenberg bei Scheven auf der Ostseite an einer Verwerfung abgeschnitten, von Frosch und von Haberbank bei Sprockhövel. In der Querlinie von Glückauf Tiefbau bei Brünninghausen treten ausser der tiefen Mulde von Wittwe nur eine kleinere von Schligge und eine bedeutendere von Niederhofen auf. Bei Hörde findet sich die Wittwer Mulde mit östlichem Einsenken auf Felicitas, Clarenberg und Bickefeld, liegt jedoch wegen mehrerer Verwerfungen gegen Ost so hoch, dass nur der liegende Flötzzug darin auftritt. Auf der Südseite tritt noch ein Sattel auf, der die Mulde theilt und in der südlicheren liegt der Tiefbauschacht von Ver. Schürbank und Charlottenburg. Weiter gegen Süd tritt der Sattel von St. Martin, der demjenigen auf der Nordseite von Niederhofen entspricht, auf und dann noch zwei Mulden, worauf Margaretha und Caroline lagern.

Das Einfallen der Flügel liegt gewöhnlich zwischen 40 und 60 Gr., steilere Neigungen sind selten und gehen kaum bis zu 80 Gr., widersinniges Einfallen (wie in der Inde- und Worm-Mulde) kommt nicht vor. Die meisten Mulden sind enge und schmal, einige Sättel breit und flach, wie schon im südlichsten Theile auf Trappe bei Schleebusch.

Bei der zweiten Bochumer Hauptmulde zeigt sich schon im westlichen Theile eine viel tiefere Einsenkung durch das Auftreten des mittleren und hangenden Flötzzuges in den Specialmulden, als in der südlichen Hauptmulde. Die Bochumer Hauptmulde ist ebenfalls durch 8 Sattelerhebungen in 9 Specialmulden getrennt.

Die vierte Specialmulde von Süd an gezählt oder die Heisinger Mulde reicht am weitesten gegen Südwest und die liegendsten Flötze heben sich erst auf der linken Seite der Ruhr oberhalb Kettwig in derselben aus. Die folgenden Sattel der fünfte und sechste, von Hundsnocken und Girondelle, sind breit und senken sich mit 9 Gr. gegen Nordost ein; der siebente Sattel zeigt ausnahmsweise eine sehr starke Einsenkung von 14 bis 27 Gr. in derselben Richtung.

Die dritte Essener Hauptmulde ist in den oberen Flötzzügen bis in die Querlinie von Bochum (Hundhame) von der unteren getrennt, indem erst hier die beiden Flügel des unteren Leitflötzes Hundsnocken in einem Sattelbogen zusammenhängen. Auf ihrer Nordseite liegt die Sattelwendung der liegendsten Flötze, nordöstlich der Sellerbeckerhöfe und des unteren Leitflötzes in der Querlinie von Winkhausen. Diese Hauptmulde wird durch vier Sattel in 5 Specialmulden getheilt, von denen die südliche Frohnhauser und die nächstfolgende Altendorfer durch einen breiten Sattel getrennt sind, indem sich gegen Ost hin eine Muldenbiegung einsenkt, auf welcher nördlich von Essen die Grube Victoria Mathias baut. An dem Nordrande dieser Hauptmulde lagern die Zeche Schölerpad, Helene Amalie, Zollverein bei Katernberg, Hibernia bei Gelsenkirchen und Pluto bei Wanne.

Die vierte Duisburger Mulde, welche von der vorhergehenden durch den Speldorf-Sellerbecker Sattel getrennt wird, enthält an ihrem Südrande die Zechen Wolfsbank, Anna, Carl, Wilhelmine Victoria und Consolidation bei Haus Goor. Die südlichste Specialmulde geht zum Theil durch diese Gruben hindurch, dann folgt ein sehr breiter auf den Zechen Roland, Neuwesel und Constantin d. Gr. bekannter Sattel mit mehreren Biegungen und dann wieder eine flache Mulde, auf deren Südflügel die Zechen Concordia, Oberhausen und Prosper lagern.

Der nördliche Rand dieser Hauptmulde ist noch nicht bekannt.

gg. Verwerfungen.

Verwerfungen sind ungemein häufig in dieser Kohlenablagerung. Die meisten derselben durchschneiden die Mulden- und Sattellinien, das Hauptstreichen des Gebirges nahe unter einem rechten Winkel, so dass ihre Richtung im Allgemeinen in Nord 28 Gr. 30 Min. West liegt. Das Einfallen derselben ist ohne Regel theils gegen Ost, theils gegen West mit einer Neigung von mehr als 45 Gr. Das Gebirgsstück im Hangenden der Verwerfungsklüfte liegt gewöhnlich tiefer als dasjenige im Liegenden, oder ist gesunken, dieses dagegen gehoben. Die Längenerstreckung, in der die Verwerfungen bekannt sind, ist ungemein

verschieden. Kleinere Verwerfungen sind auf ein Flötz beschränkt und verlieren sich nach der Tiefe hin, andere durchsetzen einige Flötze, verschwinden aber alsdann in den Gebirgsmitteln; oder sie sind auf dem einen Sattel- oder Muldenflügel bekannt, während sie auf dem anderen fehlen. Grössere Verwerfungen werden häufig von kleineren begleitet, die sich denselben unter einem spitzen Winkel anschliessen. Bei dem Zusammertreffen zweier Verwerfungsklüfte ist ein regelmässiges Verwerfen einer durch die andere kaum beobachtet worden. Stellenweise setzen dieselben näher an einander auf, während sie in anderen Gebirgstheilen weiter von einander entfernt sind. In dieser Vertheilung findet jedoch keine Regelmässigkeit statt, keine Zunahme nach einer bestimmten Richtung hin. Die Höhe des Verwurfes oder der Niveau-Unterschied der beiden getrennten Gebirgsstücke steigt von einigen Centimeter bis 50 und mehr Meter. Die grösste bekannte Verwerfung (Sutan) beginnt zwischen Werden und Fischlacken, in einer Richtung gegen Nordost, durchschneidet die Ruhr unterhalb des Stollens von Hundsnocken, wendet sich zwischen Rellingbausen und Heisingen mehr gegen Nord, durchschneidet nochmals die Ruhr, geht durch Hinsel und endet an der Ruhr zwischen Horst und Steele nach einem Verlauf von 6.9 Km. Dieselbe fällt wenigstens stellenweise gegen Süd, aber das Gebirgsstück auf ihrer Nordseite liegt gegen 200 M. tiefer als auf der Südseite. Die Verwerfung, welche die Himmelsfürster und Altendorfer Mulde durchschneidet, ist auf eine Länge von 1880 M. bekannt; die Verwerfung, welche die Zechen General und Hasenwinkel bei Dahlhausen und Linden von einander trennt, auf eine Länge von 2 Km.

bb. Westliche Fortsetzung der Steinkohlenablagerung an der Ruhr.

Auf der linken Seite des Rheins, Duisburg und Ruhrort gegenüber, ist die Fortsetzung der Kohlenablagerung auf der rechten Rheinseite bis Vluyn 13.2 Km. vom Rhein entfernt an mehreren Stollen erbohrt worden. Dieselbe ist hier nicht von Schichten der Kreide (Cenomane Mergel), sondern des Oligocäns, grüner Sand und Thon bedeckt. Das südlichste Bohrloch liegt

bei Rheinhausen und wahrscheinlich nahe an dem Nordrande des Speldorfer Sattels. Die Oberfläche des Kohlengebirges ist in 67.8 M. Tiefe erreicht und 68 Cm. K. bei 50 Gr. Fallen in 98.2 M. Tiefe.

Bei Werthhausen (südwestlich von Duisburg) ist die Oberfläche des Kohlengebirges mit 65.9 M. Tiefe erreicht worden und 26 Cm. Kohle bei 109.8 M.; bei Asterlagen das Kohlengebirge in 87.9 M., 55 Cm. Kohle bei 153.4 M. und 124 Cm. Kohle mit 18 Cm. Bergmittel bei 156.0 M.; bei Homberg westlich von Ruhrort das Kohlengebirge in 155.4 M., 94 Cm. Kohle bei 174.5 M. und 47 Cm. Kohle bei 171.7 M. Diese Bohrlöcher liegen in der Nähe des Rheins. Das Bohrloch von Fünderich bei Mörs liegt 6.3 Km. westlich von Homberg. Das Kohlengebirge ist in 169.5 M. Tiefe, 47 Cm. Kohle in 176.7 M. und 21 Cm. Kohle in 178.6 M. erreicht worden. Das westlichste Bohrloch liegt bei Vluyn 6.9 Km. westlich von Mörs und hat das Kohlengebirge in 237.3 M. Tiefe, 47 Cm. Kohle in 288.4 M. und 18 Cm, Kohle in 295.0 M. Tiefe getroffen. Die Entfernung der Bohrlöcher bei Rheinhausen und Homberg beträgt 4.97 Km., und die Fläche des Kohlengebirges, welche unmittelbar durch die 3 entferntesten Bohrlöcher nachgewiesen worden ist, gegen 30 Q.Km. Bei dem Hauptstreichen des Kohlengebirges von Südwesten gegen Nordost zeigen diese Aufschlüsse aber eine bedeutend grössere Fläche von Kohlengebirge an. Die Streichungslinie von Vluyn erreicht den Rhein bei Lohmannsheide, 9.4 Km. von Rheinhausen entfernt und wenn sich daher die zwischen diesem Orte und Vluyn auftretenden Specialmulden bald gegen Südwest ausheben sollten, so würde doch immer eine grössere Fläche als 60 Q.Km. an kohlenführendem Gebirge vorhanden sein.

Weiter gegen Nord bei Baerl, bei Alpen bis 270 M., bei Xanten bis 232 M. haben die Bohrversuche die Oberfläche des älteren Gebirges unter den oligocänen Schichten nicht erreicht; ebenso wenig westlich von Vluyn bei Aldekerk mit 207.8 M. Für die Beurtheilung der Verbreitung des Kohlengebirges in südwestlicher Richtung ist das Bohrloch wichtig, welches am Dreier bei Haus Lauersforth westlich von Rheinhausen 8.2 Km. entfernt niedergebracht worden ist. Dasselbe hat in 183.6 M.

Tiefe die Oberfläche des älteren aus Sandstein, Schieferthonschichten und dünnen Streifen von Kohle bestehenden Gebirges getroffen und ist darin bis zur Tiefe von 349.9 M. fortgesetzt worden, ohne ein stärkeres Steinkohlenflötz zu erreichen. Es scheint daher den Flötzleeren unter dem Kohlengebirge erreicht zu haben und anzudeuten, dass dasselbe, welches zwischen Rheinhausen und Homberg erreicht worden ist, sich bei Lauersforth bereits in Mulden- und Sattelwendungen ausgehoben hat und sich nicht bis zu diesem Punkte erstreckt. Wenn von Lauersforth aus eine Linie gegen Südwest über Hüls nach Süchteln gezogen wird, so bezeichnet dieselbe die nordwestliche Grenze eines Raumes, in dem wahrscheinlich die oligocänen Schichten unmittelbar auf denjenigen Formationen aufliegen, welche unter dem Kohlengebirge auftreten: Kulm, Kohlenkalk und Devon. Auf der Südostseite wird dieser Raum von der Linie Plitschard-Düsseldorf begränzt, wie bei der Betrachtung der Fortsetzung der Steinkohlenmulden an der Inde und Worm (S. 296) gezeigt worden ist. Hiernach ist mithin der Raum bestimmt, in welchem es nach den bisherigen Aufschlüssen sehr unwahrscheinlich ist, zwischen den Kohlenrevieren bei Aachen und an der Ruhr in der Tiefe unter den bedeckenden oligocänen Schichten Steinkohlen aufzufinden.

ii. Nördliche und östliche Fortsetzung der Steinkohlenablagerung an der Ruhr.

Auf der rechten Rheinseite ist der wichtigste Theil des Kohlengebirges von den Schichten der Kreideformation, welche aus mildem und festem Mergel bestehen, bedeckt. Die Oberfläche des Kohlengebirges unter dieser Bedeckung ist durch eine grosse Anzahl von Schächten und einige hundert Bohrlöcher aufgeschlossen. Dieselbe senkt sich zwar im Allgemeinen mit einer schwachen Neigung gegen Nord ein, aber bietet doch im Einzelnen viele Unregelmässigkeiten dar. So findet sich zwischen den Schächten von Alstaden und Oberhausen eine Stelle, an der das Kohlengebirge sehr nahe die Erdoberfläche erreicht, während der erstere südwestlich gelegenere die Oberfläche des Kohlengebirges in 73.2 M., der letztere nordöstlich gelegene in

125.5 M. und der Schacht von Roland gegen Südost gelegen in 37.7 M. Tiefe erreicht hat. Bei dem Schacht von Alstaden fällt die Oberfläche des Kohlengebirges mit 2 Gr. 25 Min. gegen Nord, im westlichen Felde von Concordia mit 13 Gr. 48 Min. gegen West, im östlichen Felde mit 8 Gr. 17 Min. gegen Ost, dazwischen mit 3 Gr. 9 Min. gegen Nord und ebenso auf Oberhausen mit 2 Gr. 52 Min. gegen Nord. Auf der Zeche Neu-Duisburg bildet die Oberfläche des Kohlengebirges eine lange gegen Süd gestreckte Mulde, deren Westabhang mit 4 Gr. 33 Min., deren Ostabhang mit 4 Gr. 46 M. gegen einander geneigt ist. Diese Abhänge wenden sich gegen West mit nordöstlicher Neigung von 2 Gr. 28 Min. und gegen Nordost mit nordwestlicher Neigung von 3 Gr. 58 Min. und weiter östlich mit 0 Gr. 49 Min. gegen Nordost. Noch verwickelter ist die Oberfläche im Felde von Rheinland und Deutscher Kaiser in der Tiefe von 144 M., ein von Westnordwest gegen Ostsüdost gerichteter Abhang neigt sich unter 2 Gr. 31 Min. bis 0 Gr. 58 Min. gegen Nordnordost, wendet sich dann muldenförmig gegen Nordwest mit 9 Gr. 25 Min. Neigung gegen Südwest, während sich in dieser Mulde eine mit 5 Gr. 40 Min. bis 7 Gr. fallende Bergkuppe erhebt. Auf Pluto bei Gelsenkirchen senkt sich die Oberfläche des Kohlengebirges in der Tiefe von 154.1 M. auf eine Länge von 502 M. mit 1 Gr. 50 M. gegen Süd. Im Allgemeinen nimmt die nördliche Neigung der Oberfläche des Kohlengebirges von West gegen Ost zu, beträgt bei Essen 1 Gr. 15 Min. und erreicht bei Unna 2 Gr. 30. Min. Die tiefsten Aufschlüsse gegen Nord sind gemacht worden: auf Neuholten; das Kohlengebirge liegt 231.8 M. tief und in 237.7 M. Tiefe ist ein Kohlenflötz von 106 Cm. getroffen; Entfernung von der südlichen Kreidegrenze 9.7 Km.; auf Theodore Gemeinde Pöppinghausen an der Emscher zwischen Castrop und Recklinghausen; das Kohlengebirge liegt 270.7 M. tief und in 291.4 M. Tiefe ist ein Kohlenflötz von 188 Cm. Kohle und 1.73 Cm. Berge getroffen; Entfernung von der südlichen Kreidegrenze 10.9 Km.; auf Christian August zwischen Mengede und Niedernette an der Emscher, das Kohlengebirge liegt 226.6 M. tief, in 234.8 M. Tiefe ist ein Kohlenflötz von 89 Cm. getroffen; Entfernung von der südlichen Kreidegrenze 8.8 Km.; auf Acro-

polis VI, westlich von Camen; das Kohlengebirge liegt 308.5 M. tief, in 362.9 M. Tiefe ist ein Kohlenflötz von 157 Cm. Kohle und 2.3 Cm. Berge angetroffen; Entfernung von der südlichen Kreidegrenze 9.4 Km.; auf Pallas Athene bei Werwe östlich von Camen; das Kohlengebirge liegt 300.5 M. tief, in 326.6 M. Tiefe ist ein Koblenflötz von 115 Cm. getroffen; Entfernung von der südlieben Kreidegrenze 10.0 Km. In den Bohrlöchern, welche die Saline Königsborn No. 1 ausgeführt hat, ist in No. XIX. zwischen Rottum und Altenbögge, nordöstlieb von Camen; das Kohlengebirge in 345.5 M. Tiefe, und in 350.3 M. Tiefe ein Kohlenflötz von 1.6 M. erreicht; Entfernung von der südlichen Kreidegrenze 13.2 Km.; in No. XVIII. bei Pelkum zwischen Camen und Hamm in 495.7 M. Tiefe; Entfernung von der südlichen Kreidegrenze 15.4 Km.

Es mag hier nur noeb erwähnt werden, dass bereits im Jahre 1806 in den Hauptbunnen der Saline Königsborn, nordwestlich von Unna das Kohlengebirge unter der Kreideformation in 127.1 M. Tiefe erbohrt worden ist, im Kohlengebirge ist bis 154.6 M. auch ein Kohlenflötz von 29 Cm. angetroffen worden, auch im Bohrloeb No. XII. wurde das Kohlengebirge in 202.6 M. Tiefe erreicht, 12.5 M. tiefer ein Kohlenflötz von 176 Cm. Stärke und dann bis zur Tiefe von 362.1 M. noch weitere 11 Kohlenflötze, zusammen eine Mächtigkeit von 5 M. Steinkohle.

In neuester Zeit sind die Kohlenflötze erreicht worden auf Bergmannsglück II. südöstlich von Westerholt in 334.5 M., auf Bergmannsglück südlich von Buer in 336.0 M., auf Hubertus an der Strasse von Westerholt naeb Buer, in der Nähe des ersteren Ortes in 377.1 M., auf General Werder bei Klein Herne südwestlich von Recklinghausen in 311.3 M., auf General Blumenthal II. nahe bei Recklingbausen an der Eisenbahn in 332.7 M., auf General Blumenthal I. südwestlich von Recklinghausen in 311.0 M., auf Seblegel und Eisen nördlich von Recklingbausen in 369.82 M. ein Flötz von 1.65 M. bei der Mergelbedeckung von 362.19 M., auf Friedrich Carl II. bei Heinrichenburg in 404.1 M., auf Stempel I. in der Bauerschaft Elmenhorst nord-

westlich von Walbrop in 496.2 M. und auf Bochum I. nordöstlich von Lünen an der Strasse nach Werne in 472.0 M. Die östlichsten Bohrlöcher bei Hamm, Wischerhöfen und Nordherringen haben noch kein Resultat erzielt.

Die Schächte, welche gegenwärtig bei Castrop, Strückede, Grimberg und zwischen Herten und Crange abgeteuft werden, erreichen das Kohlengebirge aber in der Tiefe von 300 bis 320 M., während gegenwärtig Erin bei Castrop mit 353.61 M. die grösste Tiefe erreicht hat.

Ueber die südliche Begrenzung der Kohlenablagerung in der östlichen Gegend sind ebenfalls durch Bohrversuche, die auf die Auffindung von Salzsoole gerichtet waren, einige Aufschlüsse erlangt worden. Ein Bohrloch an der Höppener Linde nördlich von Werl, 6.3 Km. von der südlichen Kreidegrenze entfernt, erreichte mit 181.2 M. die Unterlage der Kreideformation aus Sandstein und Schieferthon bestehend. In diesen Schichten ist das Bohrloch bis 323.9 M. fortgesetzt worden, ohne ein Kohlenflötz anzutreffen. Es ist daher sehr wahrscheinlich, dass dasselbe im Flötzleeren steht und dass das Steinkohlengebirge erst weiter gegen Nord auftritt. Das Bohrloch No. III. der Saline Sassendorf, unterhalb derselben an der Mühle auf dem Rüsselten hat die Kreideformation mit 422.8 M. durchteuft und darunter einen grünlichen Schiefer angetroffen, welcher jedenfalls der Devonformation angehört und bis zur Tiefe von 471.7 M. ohne Veränderung anhält; Entfernuug von der südlichen Kreidegrenze 10.9 Km. Die Saline Westernkotten hat am Gieselerbach an der Strasse zwischen Lippstadt und Erwitte ein Bohrloch No. II. abstossen lassen, welches die Oberfläche des älteren Gebirges mit 325.4 M. erreichte. Dasselbe besteht aus einem quarzigen hornsteinartigen Gesteine, welches wahrscheinlich dem Ober-Devon angehört und worin das Bohrloch bis 381.1 M. fortgesetzt worden ist; Entfernung von der südlichen Kreidegrenze 16.6 Km. In der Nähe liegt das Bohrloch No. XX. der Saline Königsborn 320 M. nördlich von dem Bohrloche No. II. der Saline Westernkotten; die Oberfläche des aus Sandstein, Hornstein und porphyrartigem Gesteine bestehenden älteren Gebirges wurde bei 368.5 M. erreicht und das Bohrloch bei 428.1 M. eingestellt.

Diese Erfahrungen stimmen damit überein, dass die südliche Begrenzung der Kohlenablagerung in nordöstlicher Richtung südlich Unna, über Lünern, West Hilbeck, Wambeln, Kirch-Welwer, Hachenei hinzieht und die Lippe zwischen Heintrop und Lippborg erreicht. Die nördliche Begrenzung der Kohlenablagerung ist dagegen noch an keiner Stelle erreicht, wenn aber eine Linie von dem westlichsten Kohlenfunde bei Vluyn gegen Nordost gezogen wird, so geht dieselbe in der Nähe der Fundbohrlöcher bei Alsum und Holten vorbei und zieht sich weiter über Gladbeck, nördlich von Buer und Westerholt, über Scherlebeck, Speckhorn (nördlich von Recklinghausen), Oer, erreicht die Lippe unterhalb Haus Rauschenburg und zieht über Nordkirchen fort. Der Abstand dieser beiden Linien beträgt 27.5 Km., die Entfernung des östlichen Endes der südlichen Linie von der südlichen Kreidegrenze 18 Km. und die Entfernung von Rauschenburg von der südlichen Kreidegrenze 22.5 Km. Nach den Aufschlüssen der Bohrlöcher von Pelkum und Pöppinghausen ermittelt sich die Tiefe der Kreideschichten bei Lippborg zu 600 M. und bei Haus Rauschenburg zu 560 M. Unter den Kreideschichten auf der rechten Rheinseite liegt mithin wahrscheinlich eine kohlenführende Fläche von 1170 Q.Km. Davon kommen auf die südliche Hauptmulde oder Witten-Hörde 198, die zweite Bochum 400, die dritte Essen 315 und auf die vierte Duisburg 257 Q.Km. Werden die Flächen des unbedeckten Kohlengebirges, sowie bei der vierten Hauptmulde der linksrheinische Theil hinzugerechnet, so ergeben sich für die als wahrscheinlich anzunehmenden Flächen bei der

Hauptmulde	Witten-Hörde	482	Q.Km.
„	Bochum	556	„
„	Essen	329	„
„	Duisburg	317	„
	zusammen	1684	Q.Km.*)

In diesem Gebiete sind im Jahre 1872 gefördert worden: 283 092 306 Centner Steinkohlen im Werthe von 40 954 082 Thlr. mit 68 602 Arbeitern.

*) Noeggerath, Das Gebirge in Rheinland-Westphalen nach mineralogischem und chemischem Bezuge, II 1823. S. 1—151. H. v. Dechen,

d. Steinkohlenablagerung an der Saar.

aa. Allgemeine Lage.

Der Hauptheil der Saarbrücker Kohlenablagerung wird am Ostende bei Wellesweiler und Neunkirchen von der Blies und am Westende von der Saar unterhalb Saarbrücken, von Burbach bis Hostenbach durchschnitten. Dieselbe stellt eine inselförmige Hervorragung des Kohlengebirges dar, welche auf allen Seiten von jüngeren Gebirgsschichten bedeckt wird, und zwar auf der Nordseite von Unter-Rothliegendem in gleichförmiger und auf der Süd- sowie Südwestseite von Buntsandstein in abweichender Lagerung. Bei der gleichförmigen Auflagerung des Unter-Rothliegenden auf dem Kohlengebirge ist die sehr starke Entwickelung der oberen Abtheilung des letzteren, ebensowohl wie der darauf folgenden Schichten und der allmählige Uebergang der einen Formation in die andere bemerkenswerth. Dadurch ist auch bis jetzt ein Aufschluss der Grenzverhältnisse durch Grubenbau verhindert worden, denn dieser bewegt sich ausschliesslich innerhalb der einzelnen Flötzzüge.

Auf der Südseite werden die tiefsten Schichten des Kohlen-

Geognostische Bemerkungen über den nördlichen Abfall des niederrheinisch-westphälischen Gebirges; Verhandlungen des naturhistorischen Vereins der preussischen Rheinlande und Westphalens, XII. 1855. S. 117—225. H. v. Dechen, Geognostische Uebersicht des Regierungsbezirkes Arnsberg. Berggeist, Jahrg. I. 1856. S. 225. Ueber den Kohlenreichthum des Essen-Werdenschen Bergbezirkes. F. H. Lottner, Geognostische Skizze des Westphälischen Steinkohlengebirges. Erläuternder Text zur Flötzkarte des Westphälischen Steinkohlengebirges 1856. O. v. Mülmann, Statistik des Regierungsbezirkes Düsseldorf, I. 1864, darin H. v. Dechen, Naturbeschaffenheit. A. und B. S. 4—251. H. B. Geinitz, die Steinkohlen Deutschlands u. s. w. I. 1865, S. 175—195. II. S. 282 und 283, 328 und und 329. Flötzkarte des Niederrheinisch-Westphälischen Steinkohlengebirges. Nach amtlichen Materialien zusammengestellt beim Königlichen Oberbergamte zu Dortmund. Herausgegeben von der Westphälischen Berggewerkschafts-Kasse zu Bochum. Handschriftliche Mittheilungen des Geheimen Bergrath Küper in Dortmund und des Dr. W. v. d. Mark in Hamm.

gebirges, der liegende Flötzzug von Buntsandstein am Rande zwar flach, dann aber mit einer so steilen Grenze bedeckt, dass es bisher noch nicht möglich geworden ist, die weitere Verbreitung des Kohlengebirges gegen Süd unter dem Buntsandstein aufzuschliessen. Dagegen ist in südwestlicher Richtung das Kohlengebirge unter dem Buntsandstein in Deutsch-Lothringen an mehreren Punkten erreicht und sind mehrere Kohlenflötze bei Stiringen, Klein Rosseln und Carlingen angetroffen worden, welche benutzt werden.

Hiernach ist die Unterlage dieser Steinkohlenablagerung, sowie deren tiefste Schichtenfolge unbekannt und bei der weiten Entfernung, in der ältere Gesteine hervortreten, sind die Vermuthungen sehr unbestimmt, welche darüber aufgestellt werden können.

bb. Eintheilung der Kohlenablagerung.

Der obere Theil des Kohlengebirges unterscheidet sich petrographisch noch mehr paläontologisch von dem unteren und ist daraus Veranlassung genommen worden, in demselben zwei Abtheilungen, die untere als Saarbrückerschichten, die obere als Ottweilerschichten zu unterscheiden. In dieser oberen Abtheilung kommen nur wenige Steinkohlenflötze vor und unter diesen haben nur zwei einige technische Wichtigkeit. Dieselbe erstreckt sich nördlich von der unteren Abtheilung und im West an der Saar beginnend, von Bous und Grieshorn, hier von Bundsandstein bedeckt, gegen Ost, so dass die obere Grenze gegen das Unter-Rothliegende über Labach, Dirmingen, Urexweiler, Mainzweiler und Werschweiler im Kreise St. Wendel, dann weiter in der bayerischen Rheinpfalz bis Steinbach zieht, sich hier in einem spitzen Sattelbogen gegen West wendet und von Waldmohr bis Bexbach auf der Südseite von Buntsandstein bedeckt wird. Die Längenerstreckung dieser oberen Abtheilung von Bous bis Steinbach beträgt 53 Km. Die untere Grenze derselben gegen die Saarbrückerschichten zieht von der Saar zwischen Bous und Hostenbach über Cöln, Güchenbach, Wahlschied, Wiebelskirchen im Kreise Ottweiler, nach Bexbach in der bayerischen Rheinpfalz.

Die grösste Breite dieser Abtheilung beträgt 6.8 Km. und der Flächenraum, den dieselbe an der Oberfläche einnimmt, ist bedeutend grösser als derjenige, welcher der unteren Abtheilung, den Saarbrückerschichten, zukommt und kann zu 280 Q.Km. angenommen werden. Ausser dieser grossen Partie treten die Ottweilerschichten noch an zwei Stellen in der bayerischen Rheinpfalz inselförmig aus der Bedeckung des Unter-Rothliegenden auf, zwischen Eisenbach am Glan und Tiefenbach an der Lauter auf eine Länge von 18 Km. und den Porphyr des Königsbergs und des Hermannsbergs einschliessend und dann in einem schmalen Zuge bei Oberhausen an der Nahe am Nord- und West-Abhange des Porphyrits vom Lemberge. In diesen beiden Partieen kommen auch die schmalen Kohlenflötze vor, welche sich weiter gegen West in der grossen Partie finden.

cc. Kohlenflötze der oberen Abtheilung.

In der oberen Abtheilung findet sich nicht weit von der hangenden, durch ein oder einige Kalksteinlagen bezeichneten Grenze gegen das Unter-Rothliegende ein Kohlenflötz von 12 bis 30 Cm. Stärke, welches in der bayerischen Rheinpfalz als Breitenbacher oder Hausbrandflötz bekannt ist und sich von Altenkirchen über Breitenbach nach Dörrenbach und Werschweiler in dem Kreise St. Wendel, Mainzweiler, Urexweiler, Humes und Habach verfolgen lässt und dann nochmals am westlichen Ende bei Reisweiler und Labach stellenweise mächtiger aber sehr abwechselnd auftritt. Bei Mainzweiler ist das Flötz 0.26 M. stark, bei Urexweiler 0.31 bis 0.46 M. und nimmt gegen West nach dem Dirminger Thale hin bis auf 0.15 M. ab; nördlich von Ottweiler ist dasselbe nur 5 Cm. stark. Gegen die Mitte der Abtheilung kommen nach West noch mehrere Flötze vor, während gegen Ost nur ganz schwache Kohlenlager bekannt sind, wie bei Hüttigweiler nach Illingen hin, bei Uchtelfangen, Wiesbach und Mangelhausen. Denselben schliessen sich die beiden Flötze zu Hirtel zu beiden Seiten der Strasse von Saarbrücken nach Lebach von 50 und 80 Cm. Mächtigkeit, aber sehr abwechselnd an.

Gegen die untere Grenze der Abtheilung treten bei Lummer-

schied und Wahlschied, ungefähr in der Mitte zwischen Bexbach und Bous, einige stärkere Flötze auf, welche gegen Ost verschwinden aber gegen West bis zur Bedeckung durch den Buntsandstein aushalten. Bei Lummerschied kommt ein Flötz von 141 Cm. Kohle und 10 Cm. Bergmittel vor, darunter nach einem Zwischenmittel von 138.1 M. die beiden Wahlschieder Flötze von 47 Cm. Kohle und 5 Cm. Bergmittel und nach einem Zwischenmittel von 8.4 M. das untere Flötz von 94 Cm. Kohle und 13 Cm. Bergmittel. Das Lummerschieder Flötz lässt sich gegen Ost bis gegen die Illinger Kapelle verfolgen und Spuren finden sich bei Wemmetsweiler am Michelsberg, bei Schiffsweiler an der Graulbeck und nördlich von Wiebelskirchen. Das folgende Zwischenmittel ist 79.5 M. stark, darunter liegt ein Kohlenflötz von sehr wechselnder Stärke, durchschnittlich 47 Cm. und dann ein Zwischenmittel von 125.5 M., in dem die Grenze zwischen den Saarbrücker- und Ottweilerschichten angenommen wird, da in demselben einige Lagen mit Leaia Leydii (oder Bäntschiana) und Koprolithen auftreten.

Von Lummerschied aus lässt sich das mächtige Flötz über Dilsburg, Herchenbach, Rittenhofen, Elm, Schwalbach bis Griesborn verfolgen. Dasselbe enthält hier 246 Cm. Kohle und 39 Cm. Bergmittel, liegt 146.5 M. über dem einen Wahlschieder Flötz von 110 Cm. Kohle und 11 Cm. Bergmittel. In dem folgenden Zwischenmittel von 209.2 M. fällt die Grenze der Saarbrücker- und Ottweilerschichten. Die ganze Gebirgsmächtigkeit vom Lummerschieder Flötz bis zu dem ersten Flötz der unteren Abtheilung beträgt daher in dem ganzen Verlaufe zwischen 355 M. und 360 M.

In den untersten Ottweilerschichten sind schwache Kohlenflötze an folgenden Punkten bekannt, wodurch auch die Begrenzung der unteren wichtigen Abtheilung (Saarbrückerschichten) näher bezeichnet wird: nördlich von Frankenholz, am Klingenwald, nördlich von Hangard, bei Wiebelskirchen über dem Tunnel, zwischen Wiebelskirchen und Schiffweiler und in diesem Orte an mehreren Punkten, zwischen Klein Heiligenwald und Graulbeck, Ziegelei östlich der Illingerstrasse, Merschweiler Weg nach Quierschied, Wahlschied, Holz, Bretscheid, Hilschbach 3 bis

4 Flötzstreifen, Ziegelhütte, in Güchenbach, in Etzenhofen, Sellerbach Fussweg nach Ueberhofen, an mehreren Stellen zwischen Herchenbach und der Cölnermühle, in Engelfangen, zwischen Cöln und Püttlingen auf der rechten Thalseite 3 Flötzstreifen bis 21 Cm., nördlich von Püttlingen und bei der Bommersbacher Mühle zwischen Bous und der Saarbrücker Strasse.

Die ganze Mächtigkeit der oberen Abtheilung dürfte von Ottweiler gegen West 2000 M. nicht erreichen, während dieselbe in der bayerischen Rheinpfalz zu 3600 M. geschätzt wird, und in dieser grossen Mächtigkeit übersteigt die in den Flötzen enthaltene Kohle zusammen nicht 6 M.

dd. Aufzählung der Kohlenflötze der unteren Abtheilung im Westfelde.

Die Kohlenflötze und deren Zwischenmittel zeigen in der östlichen und westlichen Gegend bedeutende Veränderungen. Es ist daher nöthig, dieselben sowohl in dem Westfelde in der Querlinie von Holz nach Duttweiler mit Berücksichtigung der weiter westlich gelegenen Aufschlüsse bei Luisenthal und Püttlingen, als auch im Ostfelde in der Querlinie von Elversberg nach Landsweiler besonders aufzuzählen, und zwar vom Hangenden zum Liegenden.

Nr.	Namen des Flötzes.	Kohle Centim.	Bergmittel Centim.	Zwischenmittel. Meter.	
		Hangender Flötzzug.			
1.	Püttlingerschacht 1	112	—		
2.	„ 2	60	—	110.9*)	9 unbauw. Flötze mit 2.30 M. K.
3.	„ 3	79	94	27.2	
4.	Gerhardgrube Flötz	71	—	83.7	
5.	„ Flötz	58	5	6.3	
6.	Heinrichflötz . .	188	8	6.3	
7.	Carlflötz	94	—	6.3	
8.	Traugottflötz . .	141	89	25.1	
9.	Marieflötz . . .	128	31	6.3	

*) Ist das Zwischenmittel zwischen Flötz 1 und 2.

Nr.	Bezeichnung der Flötze.	Kohle Centim.	Bergmittel Centim.	Zwischenmittel Meter.
10.	Flötz	52	—	12.6
11.	Flötz	63	21	6.3
12.	Flötz	52	—	27.2
13.	Beustflötz . . .	291	84	29.3
14.	Constanzeflötz . .	86	5	52.3
15.	Josephaflötz . . .	99	31	20.9

zwischen No. 4 und No. 15 liegen noch 15 unbauwürdige Flötze mit 5.23 M. Kohle.

Zwischenmittel zwischen dem hangenden und mittleren Flötzzuge.

16.	Saar-Stollen. Flötz	50	16	104.6
17.	Flötz	60	—	20.9
18.	Flötz	71	—	14.6
19.	Flötz	180	—	14.6
20.	Flötz	107	—	41.8
21.	Flötz	50	—	6.3

zwischen No. 16 und No. 21 liegen 7 unbauwürdige Flötze mit 1.83 M. Kohle.

Mittlerer Flötzzug.

22.	Grube Jägersfrende Hardenberg Nebenbank	89	16	209.2
23.	Hardenbergflötz .	188	47	1.9
24.	Charlotteflötz . .	115	21	8.4
25.	Flötz	118	65	31.4
26.	Flötz No. 3 . . .	68	—	6.3
27.	Flötz	65	—	2.1
28.	Flötz No. 4 . . .	99	16	12.6
29.	Flötz	71	—	18.8
30.	Flötz	97	8	37.7
31.	Flötz	63	31	35.6
32.	Flötz	63	8	16.7
33.	Flötz	60	3	12.5
34.	Flötz	63	—	12.5

Nr.	Bezeichnung der Flötze	Kohle Centim.	Bergmittel Centim.	Zwischenmittel Meter.
35.	Flötz	84	50	16.7
36.	Flötz No. 5 . . .	131	71	6.3
37.	Flötz	52	16	10.5
38.	Flötz No. 6 . . .	81	3	10.5

zwischen No. 22 und No. 38 liegen noch 8 unbauwürdige Flötze mit 2.09 M. Kohle.

Zwischenmittel zwischen dem mittleren und liegenden Flötzzuge.

39.	Saar-Stollen. Flötz	107	8	167.4
40.	Flötz	86	—	104.6
41.	Flötz	71	10	167.4

zwischen No. 39 und 41 liegen noch 27 unbauwürdige Flötze mit 4.50 M. Kohle.

Liegender Flötzzug

42.	Saar-Stollen. Flötz No. 1	76	16	334.8
43.	Flötz No. 2 . .	57	10	4.2
44.	Grube und Flötz No. 3 Weiler . .	141	13	10.5
45.	Flötz No. 4 . . .	115	21	16.7
46.	Flötz No. 5 . . .	65	—	20.9
47.	Flötz No. 6 Boyen	238	84	31.4
48.	Flötz No. 7 . . .	118	13	4.2
49.	Flötz	64	—	5.2
50.	Flötz	47	—	5.2
51.	Flötz No. 8 Beyer	78	10	10.5
52.	Flötz No. 10 Müffling	230	92	43.9
53.	Flötz No 11 Pfuhl	152	136	6.3
54.	Flötz No. 13 Blücher	390	—	37.7
55.	Flötz No. 14 . .	78	60	10.5
56.	Flötz No. 15 Kleist Nollendorf . . .	65	—	54.4

Nr.	Bezeichnung der Flötze.	Kohle Centim.	Bergmittel Centim.	Zwischenmittel Meter.	
57.	Flötz No. 16 Dennewitz	125	—	12.6	
58.	Flötz No. 17 York	134	63	14.6	
59.	Flötz	71	—	58.6	
60.	Flötz Natzmer . .	52	31	10.5	
61.	Flötz	64	—	14.6	
62.	Flötz No. 18 Horn	78	—	14.6	
63.	Flötz No. 19 Jagow	76	13	10 5	
64.	Flötz	55	10	43.9	
65.	Flötz No. 20 Humboldt	79	16	16.7	
66.	Flötz No. 21 Carlowitz	99	29	37.7	
67.	Flötz	60	37	11.3	
68.	Flötz	63	86	57.6	darin 4 schmale Flötze.
69.	Flötz	73	12	64.8	darin 10 schmale Flötze.
70.	Flötz	55	44	23.4	darin 6 schmale Flötze.
71.	Flötz	68	68	33.5	darin 7 schmale Flötze.
72.	Flötz	97	133	27.8	
73.	Flötz	76	52	1.0	
74.	Flötz	78	—	2.6	darin 1 schmales Flötz.
75.	Flötz	52	3	6.3	darin 3 schmale Flötze.
76.	Flötz	47	—	9.6	
77.	Flötz	108	31	3.7	darin 1 schmales Flötz.
78.	Flötz	73	26	2.1	
79.	Flötz	97	31	16.3	darin 2 schmale Flötze.
80.	Flötz . . . . ,	63	—	18.8	
81.	Flötz	65	8	1.6	

Nr.	Bezeichnung der Flötze.	Kohle Centim.	Bergmittel Centim.	Zwischenmittel Meter.
82.	Flötz	60	—	66.9

zwischen No. 42 und No. 82 liegen 52 unbauwürdige Flötze mit 13.8 M. Kohle.

Hiernach werden im hangenden Flötzzuge 15 bauwürdige Flötze mit 15.8 M. Kohle und 3.7 M. Bergmittel und 24 unbauwürdige Flötze mit 7.5 M. Kohle in einem Gebirgsmittel von 441.7 M. gezählt. Der obere Theil dieses Zuges ist sehr flötzarm, denn von Flötz No. 1 bis 4 finden sich in einem Mittel von 225.2 M. überhaupt nur 12 Kohlenflötze mit 4.8 M. Kohle, während der untere Theil des Zuges in dem Gebirgsmittel von 216.5 M. 27 Kohlenflötze mit 18.5 M. Kohle enthält. Zwischen dem hangenden und dem mittleren Flötzzuge liegt ebenfalls ein flötzarmes Mittel von 419.3 M. Gebirgsmächtigkeit, worin 6 bauwürdige Flötze mit 5.2 M. Kohle und 7 unbauwürdige Flötze mit 1.8 M. Kohle auftreten. Der mittlere Flötzzug enthält 17 bauwürdige Flötze mit 15.1 M. Kohle und 8 unbauwürdige Flötze mit 2.1 M. Kohle in einer Gebirgsmächtigkeit von 252.1 M. Zwischen diesem mittleren Flötzzuge und dem liegenden tritt wieder ein flötzarmes Mittel von 792.0 M. Gebirgsmächtigkeit auf, worin 3 bauwürdige Flötze mit 2.6 M. Kohle und 27 unbauwürdige Flötze mit 4.5 M. Kohle liegen. Darunter folgt der liegende Flötzzug mit 41 bauwürdigen Flötzen, welche 38.9 M. Kohle enthalten, und mit 52 unbauwürdigen Flötzen, welche 13.8 M. Kohle enthalten, zusammen in einer Gebirgsmächtigkeit von 896.3 M.

ee. Aufzählung der Kohlenflötze der unteren Abtheilung im Ostfelde.

Nr.	Bezeichnung der Flötze.	Kohle Centim.	Bergmittel Centim.	Zwischenmittel Meter.
		Hangender Flötzzug.		
1.	Schurflinie der Redengrube. Flötz	125	26	
2.	Flötz	47	—	29.3
3.	Flötz	71	86	23.0

zwischen 1 u. 3 9 unbauwürdige Flötze m. 3.1 M. Kohle.

Nr.	Bezeichnung der Flötze.	Kohle Centim.	Bergmittel Centim.	Zwischenmittel Meter.
4.	Colonieflötz No. 2 .	115	—	41.8
5.	Colonieflötz No. 1 .	170	89	14.6
6.	Flötz	58	10	4.6
7.	Flötz	61	31	8.8
8.	Flötz	84	73	10.0
9.	Flötz	112	34	10.5
10.	Flötz	141	71	1.0
11.	Heiligenwald Nebenflötz	144	31	16.7
12.	Heiligenwald Flötz	282	65	2.1
13.	Alexander Nebenbank 3	131	42	41.8
14.	Alexander Nebenbank 2	144	24	2.1
15.	Alexander Nebenbank 1	91	—	2.1
16.	Alexander Hauptb.	264	31	2.1
17.	Grubenwaldflötz .	183	26	4.2
18.	Flötz	50	—	8.4
19.	Flötz	44	—	14.6
20.	Flötz Alexander .	173	8	2.1
21.	Flötz Sophie . .	254	31	31.4
22.	Flötz Jacob . . .	131	52	2.1
23.	Flötz	374	97	2.1
24.	Flötz	52	—	1.0
25.	Flötz Leopold . .	94	5	2.5
26.	Flötz	52	55	12.6
27.	Flötz	65	13	4.2
28.	Flötz	52	5	2.1
29.	Flötz	94	37	14.6
30.	Flötz	50	5	14.6
31.	Flötz	91	35	27.2
32.	Flötz	50	10	29.3
33.	Flötz	97	3	20.9
34.	Flötz	125	81	4.2

Nr.	Bezeichnung der Flötze.	Kohle Centim.	Bergmittel Centim.	Zwischenmittel Meter.
35.	Flötz	162	78	31.4
36.	Flötz	110	31	4.2
37.	Flötz Kallenberg .	251	24	41.8
38.	Flötz	73	—	18.8
39.	Flötz	133	68	2.1
40.	Schurflinie zwischen Reden u. Heinitz Fl.	63	—	41.8
41.	Flötz	58	—	6.3
42.	Flötz	102	55	6.3
43.	Flötz	131	8	31.4

zwischen dem Flötze No. 1 und 43 liegen 39 unbauwürdige Flötze mit 9.9 M. Kohle.

Zwischenmittel zwischen dem hangenden und liegenden Flötzzuge.

44.	Flötz	94	8	77.4
45.	Flötz	78	—	14.6
46.	Flötz	47	—	58.6
47.	Flötz hangender Heinitz-Stollen . .	57	31	125.5

zwischen dem Flötze No. 44 und 47 liegen 18 unbauwürdige Flötze mit 4.3 M. Kohle.

Liegender Flötzzug.

48.	Heinitzstollen Flötz	52	3	50.2
49.	Flötz	47	3	12.6
50.	Flötz	50	5	2.1
51.	Flötz	52	18	18.8
52.	Stolbergflötz . .	81	37	9.4
53.	Thieleflötz . . .	120	89	1.0
54.	Augustflötz . . .	141	5	2.1
55.	Borstelflötz . . .	139	3	4.2
56.	Waldemarflötz . .	170	34	12.6
57.	Flötz	52	—	2.1
58.	Wrangelflötz . .	123	29	6.3
59.	Flötz	50	—	12.6

Nr.	Bezeichnung der Flötze.	Kohle Centim.	Bergmittel Centim.	Zwischenmittel Meter.
60.	Flötz	68	34	2.1
61.	Nostizflötz . . .	107	3	6.3
62.	Flötz	44	—	8.4
63.	Grollmannflötz . .	73	39	8.4
64.	Gneisenauflötz . .	199	50	12.6
65.	Thielemannflötz .	97	—	6.3
66.	Thielemann Nebenbank	65	—	6.3
67.	Braunflötz . . .	105	8	6.3
68.	Thonsteinflötz . .	146	94	18.8
69.	Boninflötz . . .	65	—	2.1
70.	Asterflötz	175	29	4.2
71.	Rauchflötz . . .	120	31	4.2
72.	Blücherflötz . . .	269	23	16.7
73.	Flötz	55	—	2.1
74.	Tauenzienflötz . .	112	18	6.3
75.	Flötz	47	—	2.1
76.	Scharnhorstflötz .	131	13	27.2
77.	Flötz	68	37	25.1
78.	Flötz	52	—	4.2
79.	Flötz	89	47	58.6
80.	Flötz	60	—	33.5
81.	Flötz	44	—	23.0
82.	Flötz	47	—	33.5
83.	Flötz	86	34	2.1
84.	Flötz	68	31	4.2
85.	Flötz	49	16	64.9
86.	Flötz	94	8	20.9
87.	Stollen der Eisensteingrube Carl. Flötz	78	—	25.1
88.	Flötz	52	—	60.7

Zwischen dem Flötze No. 48 u. 88 liegen 88 unbauwürdige Flötze mit 20.3 M. Kohle.

Während im Westfelde drei Flötzzüge unterschieden werden können, welche durch zwei flötzarme Mittel getrennt sind, so

verschwindet im Ostfelde das obere dieser beiden Mittel und der hangende und mittlere Flötzzug vereinigen sich zu einem einzigen. In demselben werden 43 bauwürdige Flötze mit 52.1 M. Kohle und 39 unbauwürdige Flötze mit 9.9 M. in einer Gebirgsmächtigkeit von 629.2 M. gezählt. Darunter folgt ein flötzarmes Zwischenmittel von 360.9 M. Gebirgsmächtigkeit mit 4 bauwürdigen Flötzen, welche 2.77 M. und 18 unbauwürdigen Flötzen, welche 4.3 M. Kohle enthalten. Der liegende Flötzzug zählt 41 bauwürdige Flötze mit 37.5 M. und 88 unbauwürdige Flötze mit 20.3 M. Kohle in einer Gebirgsmächtigkeit von 613.9 M.

ff. Kohlenreichthum.

Nach dem Vorhergehenden lässt sich eine Uebersicht der Flötze nach den Flötzzügen in beiden Abtheilungen zusammenstellen.

Westfeld.

	Anzahl der bauwürdig. Flötze.	Kohle Meter.	Anzahl der unbauwürd. Flötze.	Kohle Meter.	Gebirgsschichten Meter.	Verhältniss der bauw. Steinkohle zu den Gebirgsschichten wie 1 zu
Hangender Zug .	15	15.8	24	7.5	441.7	28
Zwischenmittel . .	6	5.2	7	1.8	419.3	81
Mittlerer Zug . .	17	15.1	8	2.1	252.1	17
Zwischenmittel . .	3	2.6	27	4.5	792.0	305
Liegender Zug . .	41	38.9	52	13.8	896.3	23
Zusammen . .	82	77.6	118	29.7	2801.4	36

Ostfeld.

	Anzahl der bauwürdig. Flötze.	Kohle Meter.	Anzahl der unbauwürd. Flötze.	Kohle Meter.	Gebirgsschichten Meter.	Verhältniss der bauw. Steinkohle zu den Gebirgsschichten wie 1 zu
Hangender Zug .	43	52.1	39	9.9	629.2	12
Zwischenmittel . .	4	2.8	18	4.3	360.9	129
Liegender Zug . .	41	37.5	88	20.3	613.9	16
Zusammen . .	88	92.4	145	34.5	1604.0	17

Bei der Vergleichung dieser beiden Profile fällt zuerst die Abnahme der Gebirgsmächtigkeit von West gegen Ost auf, um

so mehr, als bei der oberen Abtheilung, den Ottweilerschichten, gerade das Entgegengesetzte statt zu finden scheint. Die Ermittelung der Mächtigkeit der Ottweilerschichten ist allerdings nicht so sicher, als die beiden vorliegenden Angaben über die Mächtigkeit der unteren Abtheilung der Saarbrückerschichten. Dadurch wird aber auch hier die Thatsache selbst nicht in Zweifel gestellt, nur die Grösse des Unterschiedes könnte einer Berichtigung unterliegen. Die Gebirgsmächtigkeit der beiden Abtheilungen des Steinkohlengebirges steigt dadurch im Westfelde auf 4800 M. und im Ostfelde auf 5200 M.; wobei zu berücksichtigen bleibt, dass gegen das Liegende hin die untere Grenze noch nicht mit Bestimmtheit erreicht ist und die Mächtigkeit des Steinkohlengebirges also immer noch die hier angegebenen Zahlen übersteigt. Im Liegenden der tiefsten bekannten Flötze scheint jedoch ein mächtiges flötzleeres Mittel zu folgen und könnte wohl auf das nahe Ende der Formation geschlossen werden.

Während die Gebirgsmächtigkeit von West nach Ost abnimmt, steigt dagegen die Mächtigkeit der in den Flötzen enthaltenen Steinkohle, sowohl der bauwürdigen Flötze, als auch aller Flötze einschliesslich der unbauwürdigen. Die Zahl der Flötze nimmt dabei von West nach Ost zu, bei den bauwürdigen um 6, bei den unbauwürdigen um 27. Bei den unbauwürdigen Flötzen mag aber einige Ungleichförmigkeit des Zählens stattfinden, so dass an einer Stelle Flötze von 5 bis 10 Cm. aufgeführt worden sind, an anderer nicht. Der liegende Flötzzug wird bei St. Ingbert von der bayerischen Grenze so durchschnitten, dass derselbe auf eine Länge von 1250 bis 2500 M. in der bayerischen Rheinpfalz liegt. Hier zählt man 59 bauwürdige Flötze mit 26.25 M. Kohle und gegen 100 schwache Kohlenflötze, während auf der benachbarten Grube Dudweiler im Kreise Saarbrücken nur 41 bauwürdige Flötze, aber mit 38.9 M. Kohle und 52 unbauwürdige Flötze gezählt werden. Da im Ostfelde über dem flötzarmen Zwischenmittel nur ein Flötzzug angenommen werden kann, so müssen damit verglichen werden die im Westfelde unterschiedenen beiden oberen Flötzzüge. Jener enthält in einer Gebirgsmächtigkeit von 629.2 M. 43 bau-

würdige Flötze mit 52.1 M. Kohle, während diese in 1113.1 M. 38 bauwürdige Flötze mit 36.1 M. einschliessen. Die Zahl der unbauwürdigen Flötze in dieser Gruppe bleibt sich gleich. Es werden in beiden Profilen 39 gezählt, die Mächtigkeit derselben nimmt von 11.4 M. auf 9.9 M. ab. In dem Zwischenmittel über dem liegenden Flötzzuge nimmt die Gebirgsmächtigkeit von 792.0 M. auf 360.9 M. in der Richtung von West gegen Ost ab, die Zahl der bauwürdigen Flötze steigt von 3 auf 4, ihre Mächtigkeit von 2.6 M. auf 2.8 M., dagegen nimmt die Zahl der unbauwürdigen Flötze von 27 auf 18 und ihre Mächtigkeit von 4.5 auf 4.3 M. ab. Beim liegenden Flötzzuge nimmt die Gebirgsmächtigkeit von 896.3M .auf 613.9 M. ab, die Zahl der bauwürdigen Flötze 41 bleibt sich gleich, deren Kohlenmächtigkeit sinkt von 38.9 M. auf 37.5 M. Dagegen nimmt die Zahl der unbauwürdigen Flötze von 52 auf 88 und ebenso ihre Kohlenmächtigkeit von 13.8 M. auf 20.3 M. zu. Hierbei ist jedoch zu berücksichtigen, dass das westliche Profil weiter gegen das Liegende reicht als das östliche und daher die Vergleichung insofern mangelhaft ist, als sie nicht auf den entsprechenden Flötzgruppen beruht. Das Flötz No. 54 im westlichen Profile entspricht dem Flötze No. 72 im östlichen, No. 57 der No. 76. Geht man von diesem letzteren Flötze aus, so finden sich in dem westlichen Profile unter demselben noch 25 bauwürdige Flötze mit 18.4 M. Kohle und 34 unbauwürdige Flötze mit 9.0 M. Kohle in einer Gebirgsmächtigkeit von 594.4 M., während in dem östlichen Profile unter No. 76 nur 12 bauwürdige Flötze mit 7.91 M. Kohle und 56 unbauwürdige Flötze mit 12.9 M. Kohle in einer Gebirgsmächtigkeit von 392.7 M. aufgeführt sind. Es ist also wohl anzunehmen, dass in diesem letzten Profile noch 13 bauwürdige Flötze mit 10.5 M. Kohle im Liegenden auftreten und so würde hier der liegende Flötzzug 54 bauwürdige Flötze mit 49.4 M. Kohle zählen, wenn derselbe ebenso weit gegen das Liegende aufgeschlossen wäre, wie in dem westlichen Profile.

Die durchschnittliche Mächtigkeit der bauwürdigen Kohlenflötze beträgt:

	im Westfelde. Centim.	im Ostfelde. Centim.
auf dem hangenden Zuge .	105	121
im Zwischenmittel	87	
auf dem mittleren Zuge . .	89	
im Zwischenmittel	87	70
auf dem liegenden Zuge . .	95	91
im Ganzen . .	95	105

gg. Beschaffenheit der Steinkohlen.

Im Allgemeinen liefert der liegende Flötzzug Backkohle, welche zur Verkokung geeignet ist, aber nicht sehr feste Koks liefert und darin gegen die Ruhrkohle zurücksteht. Zur Gasbereitung ist dieselbe recht brauchbar, einige Flötze liefern sogar eine vorzügliche Gaskohle. Das Ausbringen an Koks nimmt von West gegen Ost ab. Ebenso sind im Ostfelde nicht alle Flötze des liegenden Zuges verkokbar, so müssen die mit No. 55, 58 und 74 bezeichneten Flötze auf der Grube Heinitz im Holzhauerthale von der Verkokung ausgeschlossen werden. Der mittlere und hangende Flötzzug im Westfelde, der hangende Flötzzug im Ostfelde liefern Sinterkohle, welche mit langer Flamme brennen und bei ihrer Festigkeit und dem entsprechend grossen Stückkohlenfall ein vorzügliches Brennmaterial bilden. Obgleich bei der grossen Anzahl von Flötzen ihre Beschaffenheit verschieden ist und sich einige mehr, andere weniger den Backkohlen nähern, so ist doch in dem ganzen Zuge kein Flötz bekannt, dessen Grus Koks liefert, welches mithin den Backkohlen zugerechnet werden könnte. Einige Flötze nähern sich den Sandkohlen, aber erst in der oberen Abtheilung, den Ottweiler Schichten, treten dieselben mit Bestimmtheit auf, wie in dem Lummerschieder Flötze.

Der Kohlenstoffgehalt nach Abzug der Asche ergiebt sich für die Backkohlen des liegenden Flötzzuges aus 107 Analysen zu 82.10 Procent und stellt sich dabei im grossen Durchschnitt eine Abnahme desselben von West gegen Ost heraus, in dem der Kohlenstoffgehalt der Kohlen von Duttweiler 82.90 und von

Neunkirchen 81.19 Procent beträgt, wobei aber zu berücksichtigen ist, dass die untersuchten Kohlen nicht von denselben Flötzen entnommen sind. Die Schwankungen gehen bei den Kohlen von Duttweiler von 85.24 bis 79.19 Procent, und von Neunkirchen von 85.53 bis 75.46 Procent. Die höchste Angabe von 85.64 Procent fällt auf Sulzbach. Diese Analysen zeigen aber, dass dieselben noch sehr viel zahlreicher sein müssen, um nur zu einiger Maassen richtigen Resultaten zu gelangen. Auf 5 Gruben, denen die Kohlen zu diesen Untersuchungen entnommen sind, zeigt sich, dass deren Kohlenstoffgehalt von den liegenden Flötzen zu den hangenden abnimmt, während bei Duttweiler, wo 16 Flötze zur Untersuchung gelaugten, sich dieses Verhältniss umgekehrt gestaltet; bei Neunkirchen sind 20 Flötze untersucht, die 10 hangenden geben 80.58 Procent, die 10 liegenden 91.80 Procent; bei Heinitz (Holzhauerthal) sind 21 Flötze untersucht, die 7 hangenden gaben 80.89, die mittleren 81.30, die liegenden 81.83 Procent; bei Altenwald sind 12 Flötze untersucht, die 6 hangenden gaben 81.98, die 6 liegenden 83,29 Procent, bei Sulzbach sind 14 Flötze untersucht, die 7 hangenden gaben 81.23, die 7 liegenden 82.48 Procent; bei Duttweiler ist nun das Verhältniss umgekehrt, es sind 16 Flötze untersucht worden, die 8 hangenden gaben 83.06, die 6 liegenden nur 82.74 Procent. Auf dem Ostflügel von Heinitz sind nur 10 Flötze untersucht worden und hat sich dabei nur ein geringer Unterschied von 81.94 gegen 81.99 Procent herausgestellt, doch aber noch in demselben Sinne wie bei Neunkirchen und dem Westflügel von Heinitz.

Der Kohlenstoffgehalt nach Abzug der Asche ergiebt sich für die Sinterkohlen des mittleren und hangenden Flötzzuges aus ebenfalls 107 Analysen zu 77.89 Procent, also erheblich niedriger, als bei dem liegenden Flötzzuge um 5.13 Procent. Aus den vorhandenen Analysen ist unmittelbar ein Schluss auf die Abnahme des Kohlenstoff weder in der Richtung des Streichens von Ost nach West, noch auch von den hangenden zu den liegenden Flötzen zu machen. Das letztere scheint allerdings der Fall zu sein, das erstere ist aber so zweifelhaft, dass die Analysen auch im umgekehrten Sinne gedeutet werden könnten.

Die Schwankungen in dem Kohlenstoffgehalt sind noch etwas grösser als bei den Backkohlen, da sie von 84.38 bis 72.95 Procent reichen; die so weit aus einander liegenden Werthe sind von Reden und Gerhard (Luisenthal) erhalten worden und zwar so, dass das Maximum auf eines der liegendsten Flötze des Zuges, das Minimum auf ein weit hangendes fällt; dagegen liegt das Maximum beträchtlich östlich von dem Minimum, woraus aber bei sehr verschiedenem Niveau der untersuchten Kohlen kein Schluss gezogen werden kann.

Der Kohlenstoffgehalt der Sandkohlen von dem oberen Flötze der oberen (Ottweiler) Abtheilung ist nicht so vollständig untersucht, dass daraus Schlüsse wie bei den tieferen Flötzzügen gezogen werden können. Von dem Flötze bei Schwalbach liegen 4 Analysen vor, nach denen der Durchschnitt des Kohlenstoffgehaltes 75.80 Procent ist. Das Maximum mit 76.92 Procent erreicht noch nicht den Durchschnittsgehalt der Sinterkohlen. Der Unterschied zwischen dem Kohlenstoffgehalt der Sinter- und der Sandkohlen beträgt 3.97 Procent. Von demselben Flötze bei Dilsburg liegen zwei Analysen mit so abweichenden Resultaten von 82.08 und 75.33 Procent vor, dass dieselben zu einer weiteren Vergleichung nicht geeignet erscheinen.

Mit diesem geringen Kohlenstoffgehalte hängt die hervorragende Brauchbarkeit der Saarbrücker Backkohlen als Gaskohlen zusammen, giebt aber gleichzeitig Veranlassung zum Absatze von ungemein viel Russ. Früher haben bei den Saarbrücker Gruben mehrere Russhütten bestanden, welche kleine Sinterkohlen verwendeten und ausser dem Russ nur wenige kleine Koks (Braschen) gewannen. Der Aschgehalt ist ungemein schwankend. Der Durchschnitt von 220 Versuchen ergiebt 5.69; der Gehalt steigt von 0.81 bis 18.34 Procent, diese Extreme von verschiedenen Flötzen der Redengrube. Der hohe Aschgehalt einzelner Flötze kann um so weniger auffallen, als einzelne Kohlenlager so viele feste Bestandtheile aufnehmen, dass sie dadurch ganz unbrauchbar werden und die Benennung „versteinerte Kohlen" erhalten. Sehr häufig sind die Querklüfte der Kohlen mit dünnen Blättchen von weissem Dolomit belegt, welche den Stücken ein

weissgefleektes Ansehen geben und die Saarbrücker Kohle von allen anderen leicht unterscheiden lassen.

Der Heizwerth oder die nutzbare Verdampfungskraft der Backkohlen ist zu 7.09 ermittelt worden, derselbe schwankt zwischen 6.3 und 7.74; der Sinterkohlen zu 6.52 mit dem Schwanken zwischen 5.83 und 7.25. Da der grösste Heizwerth bei den Kohlen aus dem Ruhr-Reviere 7.67 beträgt, so ist der durchschnittliche Heizwerth der Backkohlen von der Saar um 7.56 Procent niedriger als der der besten Ruhrkohle, dagegen weichen die durchschnittlichen Heizwerthe nur um 1.53 Procent von einander ab.

Viele Flötze sind sehr geneigt zur Selbstentzündung, sobald der Grubenbau einige Zeit auf denselben stattgefunden hat. Der merkwürdigste Grubenbrand, bekannt unter dem Namen des „brennenden Berges“, befindet sich am Ausgehenden des mächtigen Flötzes (Blücher oder No. 13) bei Duttweiler. In einer künstlichen, über 600 M. langen Vertiefung, welche durch die Gewinnung eines alaunhaltigen Schiefers auf dem Rücken eines Berges entstanden ist, brechen sich an einer gegen 20 M. hohen zerklüfteten und zerrissenen Felswand rothgebrannten Schiefers zahlreiche Dampfsäulen Bahn und bekleiden die Klüfte mit gelben und weissen Rinden von Schwefel, Alaun und Salmiak. Der Ruf der Vulkanität, in welchen der brennende Berg gekommen ist, beruht auf Irrthum.

hh. Lagerung der Flötze.

Der liegende Flötzzug tritt unter der Bedeckung des Buntsandsteins bei Dudweiler hervor und zieht gegen Ost über Sulzbach, St. Ingbert, Elversberg bis Neunkirchen, wo derselbe wieder von Buntsandstein bedeckt wird auf eine Länge von 12 Km. Die Flötze fallen 30 bis 40 Gr. gegen Nordwest. Auf der Südwestseite bei Dudweiler macht derselbe einen Sattelbogen gegen Süd, der aber wegen der Bedeckung des Buntsandsteins noch nicht aufgeschlossen ist, sich dagegen in dem mittleren Flötzzuge bei Jägersfreude und Russhütte und auch auf den Flötzen wahrnehmen lässt, welche im Saarthale bei Malstadt unter dem Buntsandstein hervortreten. Bei Ottenhausen, Clarenthal und Stangen-

mühle auf der linken Seite der Saar tritt in dem hangenden Flötzzuge ein anderer kuppenförmiger Sattel auf, dessen Längenrichtung von W.N.W. gegen O.S.O. sich erstreckt und daher die antikline Linie des Dudweiler Sattels unter einem stumpfen Winkel durchschneidet und dadurch die mulden- und sattelförmigen Biegungen bei Gersweiler und im Burbachthale veranlasst. Dem gegen W. einfallenden Flügel des Clarenthaler Sattels entspricht das Fallen der Flötze bei Geislautern und Hostenbach und der Bogen, welchen das der oberen Abtheilung angehörende Flötz bei Grieshorn und Schwalbach bildet. Bei Dudweiler bildet der liegende Flötzzug eine flache Mulde und Sattel, auf dessen Nordflügel das flache 10 bis 15 Gr. betragende und in der ganzen Ablagerung stattfindende Einfallen sich einstellt; dieselbe Lagerung tritt in dem mittleren Flötzzuge bei Friedrichsthal auf, ist aber weiter gegen Nordost nicht bekannt. Am östlichen Ende des liegenden Flötzzuges bei Wellesweiler sind zwei kuppenförmige Sattel bekannt. Auf der Südseite des südlichen Sattels sind steil gegen Südost stellende schmale Kohlenflötze in dem Eisenbahneinschnitt auf rechter Seite der Blies nahe bei Wellesweiler aufgeschlossen, welche dem Südflügel des grossen Dudweiler Sattels zu entsprechen scheinen. Der hangende Flötzzug erstreckt sich in einem grossen flachen Bogen von Geislautern über Hostenbach und von der Saar zwischen Völklingen und Bous aus ziemlich gradlinig und mit geringen Biegungen bis in den Ziehwald zwischen Neunkirchen und Wiebelskirchen auf der linken Seite der Blies auf eine Längenerstreckung von 33 Km. Zwischen Ziehwald und dem östlichsten Ende der unteren Abtheilung (Saarbrücker Schichten) bei Mittel-Bexbach sind die Verhältnisse noch nicht aufgeklärt; an dem letzteren Punkte auf der von dem bayerischen Fiscus betriebenen Grube bilden 14 mächtigere Kohlenflötze, welche im Hangenden der Wellesweiler Flötze sich befinden, eine gebrochene Mulde und werden auf der Nordseite durch eine mächtige Verwerfung abgeschnitten, welche gegen West bei Wellesweiler den dortigen nördlichen Sattel begrenzt und die obere Abtheilung in das Niveau der unteren niederzieht.

Südwestliche Fortsetzung der Saar-Kohlenablagerung.

Nachdem Frankreich durch die Friedensschlüsse von 1814 und 1815 die Saarbrücker Steinkohlengruben verloren, in deren Besitz es 20 Jahre gewesen war, wurden Versuche gemacht, die Fortsetzung der Kohlenflötze unmittelbar an der Grenze bei Schönecken unter dem Buntsandstein aufzuschliessen. Es wurden hier auch 3 Kohlenflötze aufgefunden, die Lagerungsverhältnisse waren aber so gestört, die Kohlen unbrauchbar, dass die Versuche aufgegeben wurden, und da auch einige andere Versuche missglückten, ruhten dieselben, bis sie im Jahre 1847 wieder aufgenommen wurden. Nach Ueberwindung überaus grosser Schwierigkeiten sind an 3 Stellen bei Klein Rosseln und Urselsbrunnen, bei Karlingen und bei Spital Gruben eröffnet worden, während die Zahl der ertheilten Concessionen 11 beträgt, in welchen die Kohlenablagerung einen Flächeninhalt von 170 Q.Km. besitzt. Dieselben sind nach dem Frieden von 1871 als ein Theil von Deutsch-Lothringen an das Deutsche Reich übergegangen. Zur Untersuchung der Kohlenablagerung sind in dieser Gegend von Berweiler und Merten, an der Grenze des Kreises Saarlouis anfangend und der Grenze des Kreises Saarbrücken folgend, über Varstberg, Karlingen, Spital, Freimingen, Forbach bis Stiringen 46 Bohrlöcher niedergebracht worden, von denen 25 Steinkohlenflötze erreicht haben. Die Resultate dieser Bohrlöcher von Nord anfangend bei Merten und gegen Süd fortschreitend bis St. Avold und von hier gegen Nordost bis Stiringen und bis an die Saar unterhalb Grossblittersdorf sind die folgenden:

Merten das Kohlengebirge erreicht in 174.7 M. Tiefe aber keine Flötze, ebenso in Berweiler; Falk Buntsandstein 160.5 M., Rothliegendes 10.7 M., erstes Flötz von 1.1 M. in 217.6 M. Tiefe; Houve im Thale der Bist, dicht an der Grenze des Kreises Saarlouis zwischen Ueberherren und Kreutzwald das Kohlengebirge erreicht in 114.3 M., erstes Flötz von 1.55 M. in 262.1 M. Tiefe; Dahlheim W. von Falk das Kohlengebirge in 196 M. erreicht, das erste Flötz in 205.1 M. Tiefe; Hargarten das Kohlengebirge erreicht in 192.4 M. Tiefe, aber keine Kohlenflötze; Bruckwiese

zwischen Dahlheim und Kreutzwald das Kohlengebirge erreicht in 204.9 M., das erste Flötz in 303.1 M., überhaupt durchbohrt 8.2 M. Steinkohle; Krentzwald dicht an der Grenze des Kreises Saarlouis das Kohlengebirge erreicht in 154.1 M., das erste Flötz in 212.7 M. bis 303 M. überhaupt 7.52 M. Steinkohle; Ham an der Bist unterhalb Varstberg das Kohlengebirge erreicht in 170 M., das erste Flötz in 257.1 M., Karlingen am Lauterbach dicht an der Grenze des Kreises Saarbrücken das Kohlengebirge erreicht in 137.6 M., das erste Kohlenflötz in 184.1 M. bis 244.1 M. Tiefe, in 5 Flötzen 4.84 M. Steinkohle durchbohrt; Mühle unterhalb Porcelette das Kohlengebirge in 191.1 M., das erste Flötz in 274.1 M. erreicht, überhaupt 7.18 M. Steinkohle durchbohrt; Ziegelhütte in Porcelette das Kohlengebirge in 252 M. erreicht, das erste Flötz von 0.93 M. in 466.5 M. Tiefe; Grünhof östlich von Varstberg das Kohlengebirge erreicht in 215 M. Tiefe, das erste Flötz von 0.46 M. in 286.8 M., das zweite Flötz von 1.42 M. in 295.7 M.; zwischen Varstberg und Buschborn das Kohlengebirge in 237.5 M., das erste Flötz von 0.93 M. in 295.7 M. Tiefe erreicht; im St. Avolder Walde No. 1 zwischen Varstberg und St. Avold das dritte Flötz in 385.4 M. erreicht, No. 2, O. von No. 1 das Kohlengebirge ebenfalls erreicht, aber kein Flötz; am Zang südlich von Karlingen am Wege von Saarlouis nach St. Avold das Kohlengebirge erreicht in 168.8 M., das erste aus 3 Bänken bestehende Flötz von 3.67 M. in 285.5 M. Tiefe; Spital, südöstlich von Karlingen, erstes Kohlenflötz in 204.7 M. Tiefe, überhaupt 9.59 M. Steinkohle durchbohrt; Oderfang N. von St. Avold mit 510 M. kein deutliches Kohlengebirge erreicht, steht entweder in Rothliegendem oder in Ottweilerschichten; ebenso Ziegelhütte bei Freimingen im Rosselthale zwischen St. Avold und Forbach mit 588 M. kein deutliches Kohlengebirge erreicht und steht in demselben Gebirge wie das Bohrloch von Oderfang; Hochwald am Merlenbach nur 700 M. von dem vorhergehenden Bohrloche entfernt, Kohlengebirge erreicht in 173.7 M. und das 1. Flötz in 222.2 M. Tiefe, Merlenbach im Rosselthale östlich von dem vorhergehenden das Kohlengebirge erreicht in 175 M., aber kein Flötz; Kocheren auf der rechten Seite der Rossel zwischen St. Avold und Forbach das erste Flötz in 424 M.

Tiefe erreicht; Morsbach südwestlich von Forbach das Kohlengebirge in 272 M. Tiefe erreicht, aber bis 362.7 M. kein Flötz, dagegen sind östlich von Forbach am Fusse des Kreutzberges und des Heidenecks mehrere Kohlenflötze erreicht worden; Alstingen und am Simsbach, nahe an der Grenze der Kreises Saarbrücken, das letzte Bohrloch dicht an der Strasse von Saarbrücken nach Saargemünd sind mit 250 und 383 M. im Buntsandstein stehen geblieben, Stiringen zwischen Forbach und Saarbrücken No. 1 Buntsandstein 151.8 M., Rothliegendes 18.5 M., das Kohlengebirge erreicht in 170.3 M. bis 306.9 M. in 7 Flötzen 10.3 M. Steinkohle, No. 2 das Kohlengebirge 178.8 M. bis 325 M. in 10 Flötzen 11.1 M. Steinkohle, Alte Glashütte westlich von Stiringen das Kohlengebirge erreicht in 74 M. und bis 188.3 M. Tiefe 5 Flötze mit 8.8 M. Steinkohle; bei Klein Rosseln am Urselsbrunnen am Wege von Forbach nach Geislautern der Grenze des Kreises Saarbrücken nahe Buntsandstein 12 M., Rothliegendes 10.5 M., das Kohlengebirge erreicht in 22.5 M. Tiefe und bis 128.2 M. 3 Flötze mit 4.5 M. Steinkohle, von denen jedoch nur das erste bauwürdig ist, bei Klein Rosseln unmittelbar an der Grenze 2 Schächte 408 M. von einander entfernt, im N.O. gelegene Schachte Buntsandstein 54 M., Rothliegendes 27 M., das Kohlengebirge erreicht in 81 M. und bis 337.5 M. 9 Flötze, von denen die 3 oberen 7.4 M. Steinkohle enthalten.

In den Concessionsfeldern Hochwald und Falk ist es bisher nicht gelungen, die Schächte bis in das Kohlengebirge niederzubringen, ebenso wenig bei Stiringen in dem Concessionsfelde Schöuecken, in welchem auch die Anlage von Klein Rosseln und Urselsbrunnen liegt. Hier ist der Betrieb bereits ziemlich ausgedehnt, 1 Km. im Streichen und in einer Breite von 500 M. Die Flötze fallen bei Kl. Rosseln mit 16 Gr. gegen N.W., bilden einen gegen N.O. sich einsenkenden Sattel, so dass bei Urselsbrunnen das Fallen gegen S. gerichtet ist. Die Flötze sind ungemein gestört, kleine Sattel, Verwerfungen und Wechsel sind häufig.

Der Schacht im Concessionsfelde Karlingen liegt 650 M. S.W. von dem Bohrloche, hat in 200.8 M. das Kohlengebirge erreicht, dessen Schichten mit 35 Gr. gegen S.W. einfallen und



bis zur Tiefe von 372 M. 5 Flötze zusammen 5.85 M. Steinkohle führen aufgeschlossen. Die Flötze haben sich als ungemein gestört erwiesen, auch haben die Arbeiten wegen mangelhafter Beschaffenheit des Schachtes viele Unterbrechungen erfahren.

Die Schächte im Concessionsfelde von Spital am Merlenbach und nahe an der Grenze des Kreises Saarbrücken haben das Kohlengebirge in der Tiefe von 230 M. erreicht, sind 323 M. tief, haben nur ein Flötz mit 1.35 M. Kohle aufgeschlossen, welches mit 20 Gr. gegen S. einfällt.

Die Beschaffenheit der Kohlen von Klein Rosseln und Karlingen stimmt ziemlich mit derjenigen des mittleren Saarbrücker Flötzzuges überein. Eine nähere Parallelisirung der Flötze ist bei den vielen Störungen und bei den noch mangelhaften Aufschlüssen unmöglich.

Diejenigen Bohrlöcher, welche das Kohlengebirge erreicht haben, sind sämmtlich in Buntsandstein angesetzt. Die Mächtigkeit desselben hängt nicht allein von dem Einsenken der Oberfläche des Kohlengebirges ab, sondern auch von der Höhe, bis zu der sich der Buntsandstein erhebt; er ist daher stärker auf den Höhen als in den Thälern. Nur wenige Bohrlöcher in der Gegend wie bei Teterchen, Coume, Langenfeld sind in Muschelkalk angesetzt worden, welcher als zusammenhängendes Plateau auf der West- und Südseite den Buntsandstein von Merten bis Alstingen umgiebt. Es ist unzweifelhaft, dass die Schwierigkeiten, das Kohlengebirge zu erreichen, erheblich zunehmen, wenn die Versuche weiter gegen West über Bolchen hinaus nach dem Thale der Nied fortgesetzt würden, aber es liegt bis jetzt keine Veranlassung zu der Annahme vor, dass die Oberfläche des Kohlengebirges stärker gegen West einsinken möchte, als zwischen Hostenbach und Dahlheim, zwischen Geislautern und Kreutzwald, zwischen Gersweiler über Klein Rosseln, Karlingen und Buschborn. In dieser Richtung ist keine Grenze für die Verbreitung der Kohlenablagerung gegeben, da die Verbreitung des Clarenthaler Sattels über Geislautern hinaus nach den bisherigen Aufschlüssen nicht dahin gedeutet werden kann, dass gegen Bolchen hin die obere Abtheilung (Ottweiler Schichten) die Unterlage des Buntsandsteins machen würden.

Das Rothliegende, welches zwischen dem Buntsandstein und dem Kohlengebirde angegeben wird, liegt gleichförmig unter dem ersteren und bedeckt das letztere in abweichender Lagerung, welcher Schichtenfolge es angehört, muss einstweilen noch dahingestellt bleiben.

Gegen Süd, in der Linie von St. Avold nach Alstingen, ist das Verhalten jedoch sehr verschieden von dem auf der Westseite.

kk. Verwerfungen.

Verwerfungen sind in der Saarkohlenablagerung sehr häufig. Die meisten derselben durchschneiden die Schichten ungefähr quer gegen die Streichungslinie und sind zum Theil auf weite Erstreckungen bekannt, und nimmt die Höhe der Verwerfung in den hangenden Schichten zu. Von Dudweiler anfangend, findet sich im Westfelde eine Verwerfung mit 105 bis 117 M. senkrechter Höhe, zwischen Sulzbach und der bayerischen Grube St. Ingbert mit 63 M. senkrechter Höhe, zwischen Altenwald und Holzhauerthal mit senkreckter Höhe von 250 M. und auf 6.3 Km. Längenerstreckung über Bildstock bis Merchweiler Glashütte bekannt, zwischen Holzhauerthal und Neunkirchen 3 Verwerfungen mit 84 bis 105 M., mit 126 bis 146 M. und mit 146 bis 167 M., bei Neunkirchen mit 63 M. und zwischen Neunkirchen und Wellesweiler mit 314 M. senkrechter Höhe. In der oberen Abtheilung (Ottweilerschichten) ist zwischen Knausholz und Schwalbach eine die Schichten diagonal durchschneidende Verwerfung von 167 M. senkrechter Höhe und zwischen Ottweiler und Nieder-Linxweiler, bei Urexweiler und bei Hirtel sind mehrere bekannt. —

ll. Südliche Begrenzung der Saar-Kohlenablagerung.

Bei der Bedeckung des liegenden Flötzzuges auf seiner Südseite durch Buntsandstein ist es eine auffallende Erscheinung, dass es bisher noch nicht gelungen ist, in einiger Entfernung von der Auflagerungsgrenze entweder den wahrscheinlichen Südflügel des liegenden Flötzzuges, oder aber Schichten aufzufinden, welche dessen Unterlage bilden. Eine Reihe von Bohrlöchern

ist zu diesem Zwecke gestossen worden. Von Ost in der Bayerischen Rheinpfalz anfangend ist anzuführen: Bohrloch am Bahnhofe von Mittel Bexbach Buntsandstein 96.2 M., Rothliegendes 137.1 M., Kohlengebirge erreicht in 233.3 M. Tiefe. Dieses hält an bis 440.9 M., ohne dass ein Kohlenflötz erreicht worden wäre; an der Westseite des Hirschbergs Buntsandstein 93.5 M. Rothliegendes 64.2 M., das Kohlengebirge erreicht in 157.7 M., welches bis 413,5 M, verfolgt worden ist, ohne ein Kohlenflötz zu erreichen, in 273.5 M. ist ein Kalkflötz durchbohrt worden, dem oberen Kalkflötz von Breitenbach auf der Scheide der Ottweilerschichten und des Unter-Rothliegenden ähnlich, wonach also die Ottweilerschichten erst in dieser Tiefe erreicht worden wäre; ein Bohrloch auf der Bexbacher Kohlengrube an dem Rollsbach ist in den Ottweilerschichten angesetzt und ist mit 248 M. Tiefe wohl in denselben stehen geblieben, bei Limbach an der Blies Buntsandstein 188 M., dann Rothliegendes, worin das Bohrloch bei 222.1 M. Tiefe eingestellt wurde; bei Neuhäusel zwischen Homburg und St. Ingbert an der Strasse Buntsandstein 182.5 M., Ober-Rothliegendes 106.4 M., Unter-Rothliegendes oder Ottweilerschichten in 286.9 M., worin das Bohrloch mit 376.6 M. stehen geblieben ist; bei Hassel W. von Neuhäusel und S. von St. Ingbert ist ein Bohrloch mit 276.0 M. im Buntsandstein stehen geblieben, bei St. Ingbert am Rischbach nahe dem Mundloche des Gegenstollens Buntsandstein 202.6 M., Rothliegendes 255.5 M., das Kohlengebirge erreicht mit 458.1 M., darin fortgesetzt bis 504.2 M. ohne Kohlenflötze anzutreffen, bei Stuhlsatzenhaus, W. von St. Ingbert und S. von Dudweiler im Kreise Saarbrücken Buntsandstein 334.6 M., Rothliegendes ist nicht unterschieden worden, sondern das Gebirge wird bis zur Tiefe von 489.9 M. für Kohlengebirge gehalten, Kohlenflötze sind nicht angetroffen. Der Ansatzpunkt dieses Bohrloches liegt auf dem Dudweiler Sattel, 1460 M. bis 1670 M. im Hangenden der Projection des Flötzes No. 21 in der Carolinenstollensohle.

Wenn mit diesen Ergebnissen diejenigen der Bohrlöcher von Merlenbach, Freimingen, Ziegelhütte, Oderfang bei St. Avold in Verbindung gesetzt werden, so scheint die Annahme wahrschein-

lich zu sein, dass die Kohlenablagerung in einer Linie vom Klemloche bei Frankenholz, südlich der Schächte von Bexbach vorbei, über die Eisenbahnbrücke bei Wellesweiler, den Gegenstollen von St. Ingbert, Saarbrücken, nach Oderfang abgebrochen und auf deren Südseite in einer kaum erreichbaren Tiefe niedergezogen ist.*)

In der Steinkohlenablagerung an der Saar sind im Jahre 1872 gefördert worden in dem Kreise Saarbrücken:

	Steinkohlen Centner.	Werth Thaler.	Arbeiter.
Ottweiler und Saarlouis	84 312 658	15 849 378	20 257
in der Bayerischen Pfalz	3 497 561	668 793	802
in Lothringen, Kreis Forbach	5 804 110	1 092 801	1 844
zusammen	93 614 329	17 610 972	22 903

*) Noeggerath, Das Gebirge in Rheinland-Westphalen nach mineral. und chem. Bezuge. IV. 1826. S. 1—141. J. C. L. Schmidt, Ueber das ältere Steinkohlengebirge auf der Südseite des Hunsrückens; J. Steininger, Geognostische Beschreibung des Landes zwischen der unteren Saar und dem Rheine. 1840; R. v. Carnall, Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen in dem Preussischen Staate. III. 1856. Abhandlung S. 139—208. Max Noeggerath, Der Steinkohlenbergbau des Staates zu Saarbrücken. Erläuterungen zur Flötzkarte des Saarbrücker Steinkohlen-Distriktes (1865); Begleitworte zur geognostischen Uebersichtskarte des kohlenführenden Saar-Rhein-Gebietes von E. Weiss und H. Laspeyres. 1868; H. B. Geinitz, Die Steinkohlen Deutschlands u. s. w. I. 1865. S. 124—150. v. Rönne, Saarbecken und Rheinpfalz, II. S. 284 u. 285, S. 329. Bavaria, Landes- und Volkskunde des Königreichs Bayern. IV. 2. Bayerische Rheinpfalz. 1867. C. W. Gümbel, Die geognostischen Verhältnisse. 5. Steinkohlengebirge. S. 26—38. Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen in dem Preussischen Staate, 1868. XVI. Abhandlung S. 31—47. R. Gasch, Untersuchung der Saarbrücker Steinkohlen. 1. Theil. ebend. 1870. XVIII. Abhandlung S. 49—68, Fortsetzung, 2. Theil. Annales des Mines Sér. 5. XI. 1857. p. 107. E. Jacquot, Note sur les recherches, qui ont été executées le long de la frontière N. E. du Dép. de la Moselle pour y découvrir le prolongement du bassin de la Sarre. E. Jacquot, O. Terquem et Barre, Déscription géologique et minéralogique du Dép. de la Moselle. 1868. Terrain houiller p. 61—111, p. 421—430. Handschriftliche Mittheilungen des Prof. E. Weiss in Berlin und des Oberbergamts Markscheider C. Kliver in Saarbrücken.

Darunter befinden sich aus der oberen Abtheilung oder aus den Ottweilerschichten 4 914 704 Centner im Werthe von 935 978 Thlr. mit 1211 Arbeitern.

e. Steinkohlenablagerungen in den Vogesen.

Die Kohlenablagerungen in den Vogesen sind sehr beschränkt und von gar keiner technischen Wichtigkeit und im Innern des Gebirges gelegen, lassen sie auch nicht voraussehen, dass am Rande desselben unter den jüngeren Gebirgsschichten Steinkohlen werden aufgefunden werden. Von Süd anfangend zeigen sich diese kleinen Partieen des Steinkohlengebirges zwischen der Weiss und der Leber und zwar 1. am Sammerberg S.W. von Roderen, 2. N.W. von Roderen, 3. bei S. Bilt und Roderen, 4. zwischen S. Bilt und Leberau, 5. bei Tannenkirch, 6. O. von Glashütte, 7. bei Hury in der Gemeinde von St. Croix-aux-Mines. Die wichtigste dieser Partie ist die bei S. Bilt und Roderen. Das Kohlengebirge mit einem Kohlenflötze liegt auf Granit und wird von einer isolirten Kuppe von Buntsandstein bedeckt. Das Flötz ist 25 bis 30 Cm. stark, von backender Beschaffenheit und von den Schmieden geschätzt. In der Nähe von Roderen ist das Flötz von 0.3 bis 2 M. stark, von gleicher Beschaffenheit, und darunter finden sich noch einige andere Flötze. Bei Hury liefert das Flötz eine feste magere Kohle, ist aber unregelmässig 20 bis 30 Cm. stark, beinahe ganz abgebaut.

Weiter gegen N. finden sich mehrere kleine Kohlenablagerungen zwischen Andlau, Orschweiler und Lubine. Die Ablagerung von Weiler erstreckt sich von St. Moriz bis 800 M. W. von Weiler und von Neukirch bis zum Ausheben des Thales von Erlenbach. Das Kohlenflötz hat eine durchschnittliche Mächtigkeit von 60 Cm., enthält aber sehr viele ganz dünne Schieferlagen und ist ausserdem sehr aschenreich. Ein Bohrversuch in Weiler hat dasselbe Flötz in 28.6 M. Tiefe 70 Cm. mächtig, aber so mit Schieferstreifen durchzogen gefunden, dass es ganz unbrauchbar war. Ebenso verhält sich das Flötz 500 M. weiter gegen S., wo dasselbe in 76.4 M. Tiefe als ein bituminöser

Schiefer mit Kohlenstreifen getroffen worden ist. Nicht weit davon auf der linken Seite des Giessen ist ein Bohrloch durch das ganze Kohlengebisge niedergebracht worden und hat in 103.8 M. die darunter liegende Devonformation erreicht. Die bei Hohwarth und Triembach aufgefundenen Kohlen gehören dieser Ablagerung an. Die Ablagerung von Lauch hat eine geringere Ausdehnung als die vorhergehende, enthält aber 5 Flötze zusammen 1.6 M. stark und in einer Gebirgsmächtigkeit von 7.2 M., welche eine magere, aschenreiche Kohle liefern. Es scheint, dass diese Flötze bis zum Jahre 1848 ganz abgebaut worden sind. Zwischen Weiler und Lauch tritt das Kohlengebirge bei Bassenberg und Honcourt auf, aber die mehrfach angestellten Versuche haben bisher keine Flötze auffinden lassen. Ebenso verhält es sich mit den kleinen Partiecn, die auf dem Granit von Dambach gelagert sind, wie bei Neumatt, Bruderhausmatt, Bimstein, Blinschweiler, Nothalten, Ittersweiler und Zell. Die Ablagerung am Fusse der Königsburg bei Orschweiler und Kintzheim enthält 5 Flötze von 10 bis 15 Cm., welche Backkohle liefern und sich denen von S. Bilt anschliessen.*)

f. Steinkohlenablagerungen im Schwarzwalde.

aa. Kohlenmulde von Berghaupten.

Das Kohlengebirge, welches sich im westlichen Abfalle des Schwarzwaldes von Diersburg über Hagenbach nach Berghaupten zwishen Offenburg und Gengenbach auf eine Länge von 4.5 Km. erstreckt, bildet eine 240 bis 270 M. breite Mulde im Gneise. Die Flötze sind steil aufgerichtet und stellenweise überhängend. Das tiefste Flötz von 0.3 bis 1.25 M. Stärke enthält eine schwach backende (Schmiede-) Kohle; das Hauptflötz von 0.3 bis 10 M. Stärke ist auf dem Nordflügel überall, auf dem Südflügel in der

*) A. Daubrée, Description géologique et minéralogique du Dép. du Bas-Rhin. 1852 p. 59—78, 426, 430—434. J. Delbos et J. Koechlin-Schlumberger, Description géologique et minéralogique du Dép. du Haut-Rhin. 1866. I. p. 208—211, II 370, 435—437.

Tiefe durch ein Mittel in zwei Bänke getheilt, liefert grösstentheils eine mulmige, magere, anthracitische Kohle, nur in grösserer Tiefe Stücke. Bei Hagenbach liegt noch ein drittes, oberes Flötz darüber, welches in seiner Beschaffenheit dem Hauptflötze ähnlich ist. Diese Flötze sind in der Länge, Breite und Tiefe verworfen, verschoben und gequetscht und die Mulde ihrer Länge nach gespalten und verschoben. Bei diesen verwickelten Lagerungsverhältnissen ist der Bergbau schwierig und dieselben haben früher wohl Veranlassung gegeben, eine grössere Anzahl von Flötzen anzunehmen. Die Fortsetzung dieser Mulde jenseits des Kinzigthales bei Reichenbach zwischen Gengenbach und Ortenberg ist zweifelhaft, bei Diersburg wird dieselbe von Buntsandstein bedeckt.

Bei Hohengeroldseck, Hinterohlsbach, im Lierbachthale bei Oppenau N.O. von Berghaupten kommen zwar zahlreiche Nester von staubiger Russkohle vor, aber Versuche zur Auffindung von Steinkohlenflötzen haben hier ebenso wenig Erfolg gehabt, wie zwischen Baden und Steinbach bei Vårenholt, Umwegen und Neuweier, wo schwache Flötze von 8 bis 16 Cm. Stärke auftreten. Die Verfolgung dieser Flötze gegen Mühbach, Steinbach und Oos hat Veranlassung zu einem 272 M. tiefen Bohrversuch bei letzterem Orte gegeben, welcher jedoch in den oligocänen Schichten stehen geblieben ist.

bb. Kohlenversuche auf der Ostseite des Schwarzwaldes.

Bei der überaus grossen Wichtigkeit, in Südwestdeutschland Steinkohlen aufzufinden und bei der Möglichkeit, dass unter dem Rothliegenden oder unter dem Buntsandstein und Rothliegenden das Steinkohlengebirge und in demselben bauwürdige Kohlenflötze vorhanden sein können, sind an dem nordöstlichen Abhange des Schwarzwaldes und in dem Raume zwischen dem Schwarzwalde und dem Odenwalde bemerkenswerthe Versuche zu deren Aufsuchung bis jetzt leider ohne Erfolg angestellt worden.

Der erste Versuch bei der Buhlbacher Glashütte wurde im Thonstein des Rothliegenden angesetzt, erreicht mit 229 M. den Sandstein und mit 272.7 M. den Granit. Nahe beim Schloss-

garten von Schramberg wurde ein Bohrloch im Rothliegenden angesetzt, mit 131.5 M. das Kohlengebirge erreicht, in dem 9 theilweise mit Kohlenstreifen durchzogene Schieferthonlagen durchbohrt wurden, darunter folgte bei 215.9 M. Porphyr, der dem Versuche ein Ende machte. Ein zweiter Versuch der Papiermühle in Schramberg gegenüber blieb bis 392.8 M. im Rothliegenden, durchsank das Kohlengebirge in einer Mächtigkeit von 50.4 M. und wurde im Porphyr in 458.5 M. beendet, ohne Kohlen angetroffen zu haben. Die beiden Versuche wurden auf Kosten der württembergischen Staatsregierung ausgeführt. Darauf folgte ein Bohrversuch in den Hohenzollernschen Landen, im Oberamte Glatt, bei Dettingen unfern der Einmündung der Glatt in den Neckar, weiter vom Rande des Schwarzwaldes entfernt. Derselbe wurde im Buntsandstein angesetzt und bei 159.2 M. das Rothliegende erreicht, in welchem derselbe bis 568.3 M. fortgesetzt wurde, ohne diese Formation zu durchsinken. Darauf folgten zwei wichtige Bohrversuche der württembergischen Regierung, der eine am nordöstlichen Ende des Schwarzwaldes, am linken Ufer der Enz, 2 Km. S.W. von der Eisenbahnstation Dürrmenz-Mühlacker wurde im unteren Muschelkalk angesetzt, der Buntsandstein mit 98.5 M., der Zechstein mit 530.6 M. erreicht; der andere wurde im Kocherthale, 0.75 Km. von Ingelfingen an der Strasse nach Niedernhall im Buntsandstein angesetzt und der Zechstein mit 406.7 M., das Weiss- und Rothliegende mit 434.48 M. und Devonschiefer und Kalkstein mit 45 Gr. fallend mit 726.31 M. erreicht, in welchem das Bohrloch bis zur Tiefe von 815.69 M. fortgesetzt wurde.

Dieser Punkt liegt östlich von dem Südende des Odenwaldes, und also am Nordrande der tiefen Mulde zwischen dieser Erhebung und dem Schwarzwalde. An demselben ist das Fehlen des Steinkohlengebirges unter der Bedeckung der weit verbreiteten Schichten der Trias mit Bestimmtheit nachgewiesen worden und ist hiernach wenig Wahrscheinlichkeit vorhanden, in einem weiten Bezirke von Südwestdeutschland Kohlen aufzufinden. Der Versuch von Dürrmenz-Mühlacker hat zwar ein so bestimmtes Resultat nicht geliefert, wohl aber hinreichend gezeigt, dass, wenn hier Steinkohlen vorhanden, sie in einer so grossen Tiefe

lagern, dass deren vortheilhafte Verwerthung höchst zweifelhaft erscheinen muss.*)

g. Steinkohlenablagerung von Ibbenbüren.

aa. Allgemeine Lage.

„Das Kohlengebirge bei Ibbenbühren ist auf eine inselförmig aus seinen Umgebungen hervorragende Bergplatte zwischen dem Teutoburger Walde und dem Wiehengebirge beschränkt, welche in der Richtung des hercynischen Systems N. 65 Gr. gegen West eine Länge von 14.2 Km. und eine Breite von 4.6 Km. besitzt. Die Unterlage dieses Kohlengebirges ist unbekannt, denn dasselbe ist auf allen Seiten von jüngeren Schichten der Dyas, Trias und des Jura umgeben und durch bedeutende Verwerfungen abgeschnitten, welche auf der Ostseite mit dem Schafberger-, auf der Westseite mit dem Dickenberger-Stollen, auf der Südseite mit den beiden Förderstollen beim Bahnhofe zu Ibbenbüren und bei Püsselbüren durchfahren worden sind. Am Südrande bei Uffeln steht ein 220 M. tiefes Bohrloch in einer

*) G. Leonhard, Geognostische Skizze des Grossherzogthums Baden, 1846. S. 74 und 79; Bergwerksfreund, XVII. 1854. S. 446. Reich, Bemerkungen über den Badischen Bergbau; ebend. XVIII. 1855. S. 53. J. E. Drescher, Reichthum und Beschaffenheit der Steinkohlen zu Berghaupten bei Offenburg; ebend. XIX. 1856 S. 686. Ausführlicher Bericht über die Steinkohlengruben von Berghaupten bei Offenburg; ebend. XX 1857. S. 43. B. Turley, Bohrversuche auf Steinkohlen im Grossherzogthum Baden; Berg- und Hüttenmännische Zeitung XVI. 1857. S. 357. Ueber den Steinkohlenbergbau bei Offenburg in Baden; Beiträge zur Statistik der inneren Verwaltung des Grossherzogthums Baden 11. Heft. Geologische Beschreibung von Baden; H. B. Geinitz, Die Steinkohlen Deutschlands u. s. w. I S, 118—123. Die Steinkohlen des Schwarzwaldes im Grossherzogthum Baden; Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. VIII 1857. S. 334. R. Ludwig, die Steinkohlenformation von Offenburg im Grossherzogthum Baden; Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg, 1866. XXII. S. 61—69. R. Huber, Temperaturbeobachtungen in dem Bohrloche zu Iugelfingen; O. Fraas, Die nutzbaren Minerale Württembergs, 1860. S. 25—31.

unregelmässigen, aus Trümmern der Trias, des Zechsteins und des Kohlengebirges gebildeten Masse, der Ausfüllung einer bedeutenden Verwerfungskluft. Die Neigung dieser Verwerfungsklüfte ist an allen diesen Punkten steil vom Gebirge abwärts gerichtet und liegen die jüngeren Schichten in einem relativ bedeutend niedrigen Niveau als sie ursprünglich bei ihrer Ablagerung eingenommen haben. Diese nach Aussen erfolgte Senkung wird bei Ibbenbüren schon durch die in der Nähe des Südrandes bemerkbare südliche Neigung der sonst durchgehends nördlich einfallenden Schichten des Kohlengebirges angezeigt.

bb. Aufzählung der Flötze.

Gegen den Nordabhang des Plateaus wird das Kohlengebirge gleichförmig vom Rothliegenden bedeckt und unter diesem sind folgende Kohlenflötze bekannt:

1. Franz 42 bis 52 Cm.
2. Flottwell, Hauptflötz, oder Buchholz 2.61 bis 2.77 M., durch Brandschiefer in eine grössere Anzahl von Bänken zertheilt.
3. Flottwell, Nebenflötz, 31 bis 42 Cm.
4. Alexander 1.15 bis 1.2 M., von dem durch Brandschiefer einige schwache Kohlenbänke getrennt werden.
5. Dickenberg 34 bis 47 Cm. Kohle und 0.98 bis 1.17 M. Bergmittel in verschiedenen Bänken.
6. Flötz 6 bis 8 Cm.
7. Glücksburg 0.93 bis 1.05 M.
8. Bentingsbank 31 bis 73 Cm.
9. Flötz 23 Cm.
10. Dreckbank 31 bis 39 Cm.

    Die Mächtigkeit der Zwischenmittel ist sehr wechselnd zwischen Franz und Flottwell von 14.6 bis 29.3 M., zwischen Flottwell Nebenflötz und Alexander von 16.9 bis 77.5 M.

Im Liegenden der bekannten Flötze ist im Felde des von der Heydtschachtes ein Bohrloch 318.3 M. tief in abwechselnden Sandstein- und Schieferthonschichten niedergebracht worden, mit dem nur einige Lager von Brandschiefer, aber kein Kohlenflötz getroffen worden ist.

Die Gesammtmächtigkeit der 7 bauwürdigen Flötze beträgt an reiner Steinkohle 5.26 M. und an Bergmittel 2.48 M. Die 3 unbauwürdigen Flötze enthalten 65 Cm. Steinkohle.

cc Beschaffenheit der Kohlen.

Das beste Flötz dieser Ablagerung ist Glücksburg, welches von Ibbenbüren gegen Ost Backkohlen und brauchbare Koks liefert, während in dem westlichen Felde nur Sinterkohlen vorkommen, umgekehrt dagegen liefert das Flottwell Nebenflötz im westlichen Felde Backkohlen und im östlichen Sinterkohlen. Dickenberg führt Sandkohlen und die übrigen Flötze liegen zwischen Sinter- und Sandkohlen. Die Kohlen sind im Allgemeinen sehr aschenreich, enthalten zwischen 9 und 14 Procent. Der Kohlenstoff beträgt allerdings nur nach wenigen Analysen zwischen 84.5 und 90.4 Procent. Der grösste Heizwerth, welcher vom Flötze Flottwell im mittleren Felde ermittelt worden ist, 7.18 steht dem durchschnittlichen Heizwerthe der Kohlen der Ruhr-Reviere von 7.20 nur sehr wenig nach; der geringste vom Flötze Alexander nähert sich mit 6.34 dem niedrigsten aus dem Worm-Reviere.

dd. Lagerung der Flötze.

Die Lagerung der Flötze wird wesentlich durch die grossen und vielen Verwerfungen bedingt, welche das Gebirge durchsetzen und ein System sich rechtwinklich kreuzender Spalten bilden. Die Flötze fallen im Wesentlichen mit weniger als 10 Gr. gegen N.O. ein und Abweichungen stellen sich nur in der Nähe der Verwerfungen ein, so steigt dasselbe am östlichen Ende des Gebirges bis 20 Gr. und bei Ambergen bis 37 Gr. gegen O. Durch die grossen Verwerfungen werden drei Partieen abgesondert, die schon in der Beschaffenheit der Oberfläche angedeutet sind, der Dickenberg, das Bockraderthal und der Schafberg. Das Bockraderthal durchschneidet den Gebirgskörper auf dreiviertel seiner Breite, so dass die beiden Plateaus nur durch einen schmalen Streifen am Südrande zusammenhängen. Die Sohle des Thales ist mit postpliocänen Gebilden erfüllt. Die bis 2500 M. von einander entfernt liegenden Ränder dieses Thales

zeigen die Lage von Verwerfungen an, wodurch der mittlere Theil des Kohlengebirges so bedeutend gesenkt worden ist, dass das Rothliegende und der Zechstein in gleichem Niveau mit den tiefern Kohlenflötzen liegt.

ee. Oestliche Fortsetzung der Steinkohlenablagerung von Ibbenbüren.

Bei den sehr gestörten Lagerungsverhältnissen an den Rändern des Kohlengebirges von Ibbenbühren ist keine Aussicht vorhanden, dasselbe unter den jüngeren Schichten in der Nähe in einer für den Bergbau passenden Lage anzutreffen, indessen hebt sich dasselbe in der Umgebung von Rothliegenden und Zechstein am Heidhorn südöstlich von Ibbenbüren und am Piesberg bei Osnabrück ostnordöstlich vom Schafberge hervor. Es unterliegt daher keinem Zweifel, dass das Kohlengebirge in diesem Raume vorhanden ist, wenn auch das Vorkommen bauwürdiger Flötze zweifelhaft sein möchte. Zwischen dem Ibbenbürener Kohlengebirge und dem Piesberge liegt im Thale der Düte bei Wersen der Buntsandstein regelmässig gelagert und wurde hier ein Bohrloch in demselben angesetzt, welches mit 246.9 M. den Zechstein und mit 401.9 M. das Kupferschieferflötz erreichte. Dieses hat mit seinem Liegenden 1.5 M. Mächtigkeit und wurde in 402.4 M. Tiefe das Kohlengebirge getroffen und bei 409 M. Tiefe die Arbeit eingestellt. Das Bohrloch liegt vom Rande des Ibbenbürener Kohlengebirges 8.4 Km. und vom Piesberge 4.2 Km. entfernt.

In dem Ibbenbürener Kohlengebirge sind im Jahre 1872
2 071 568 Centner Steinkohlen im Werthe von 545 980 Thaler
mit 819 Arbeitern
gefördert worden.

h Steinkohlenablagerung des Piesberges.

Der Piesberg bildet eine kleine Kuppe nördlich von Osnabrück und 12.4 Km. nordöstlich von dem Ibbenbürener Kohlengebirge entfernt und besteht aus denselben oder sehr ähnlichen Schichten. Dieselben werden allseitig von Buntsandstein, Zechstein und dem Kupferschieferflötz umgeben, so dass hier eben-

so wenig wie bei Ibbenbüren das Liegende des Kohlengebirges oder selbst nur die tieferen Schichten desselben bekannt sind. Das Rothliegende, welches bei Ibbenbüren mächtig auftritt, ist am Piesberge nicht bekannt und die Wechsel von Konglomerat und Sandstein, welche sich im Hangenden des obersten Kohlenflötzes in einer Mächtigkeit von 82.6 M. befinden, werden der Kohlenformation zugerechnet. Die am Piesberge bekannten Flötze und ihre Zwischenmittel sind folgende.

	Meter.	Meter.
Johannisstein	0.78 Kohle.	
Mittel		29.29
Flötz Mittel	0.55	
Mittel		6.30
Dreibänke	1.25	0.84
Mittel		49.18
Zweibänke	0.71	0.10
Mittel		26.68
Flötz	0.16	
Mittel		43.16
Zwilling I.	0.55	
Mittel		6.28
Zwilling II.	0.57	

Die 3 bauwürdigen Flötze enthalten 2.74 M. Kohle und 0.94 Bergmittel, die 4 unbauwürdigen Flötze 1.83 M. Kohle. Die Gesammtmächtigkeit der Gebirgsschichten beträgt 166.4 M.

Die Kohlen gehören den anthracitischen Abänderungen an, haben dabei alle Eigenschaften der Sandkohlen und übertreffen im Kohlenstoffgehalt, welcher von 96.14 bis 97.77 Procent (nach Abzug der Asche) steigt, die Kohlen des Worm-Revieres. Der Heizwerth, allerdings nur nach einem Versuch, liegt mit 6.95 zwischen dem Heizwerth der verschiedenen Ibbenbürener Kohlensorten.

Die Flötze des Piesberges sind wohl in der Weise mit denjenigen von Ibbenbühren in Parallele gestellt worden, dass das Flötz Franz dem Flötze Johannisstein, das Flötz Flottwell Nebenbank dem Flötze Dreibänke, das Flötz Alexander dem Flötze

Zweibänke und Zwilling I. dem Flötze Dickenberg gleichgestellt wird. Danach würde das beste der Ibbenbürener Flötze Glücksburg zunächst unter Zwilling II. am Piesberge folgen, dessen Aufschluss jedoch hier nocht gelungen ist. Bei der Entfernung der beiden Kohlengebirgspartieen und den Veränderungen, welchen die Flötze in ihrem Verfolge unterliegen, ist es jedoch zweifelhaft, inwiefern diese Parallelisirung der Wirklichkeit entspricht.

Die Flötze am Piesberge sind sattelförmig gelagert, auf dem Sattel beträgt das Einfallen 3 bis 8 Gr. und steigt auf den Flügeln bis zu 12 und 18 Gr. An der Ostseite der Kuppe ist mit dem Lechtinger Stollen eine beträchtliche Verwerfung durchfahren worden, welche, wenn auch nicht so bedeutend, wie die Verwerfung am Rande der Ibbenbürener Kohlenpartie, doch ganz ähnliche Verhältnisse darstellt.*)

Am Piesberge sind im Jahre 1872
1 484 105 Centner Steinkohlen im Werthe 184 184 Thaler mit
618 Arbeitern
gefördert worden.

i. Steinkohlenablagerungen am Thüringer- und Franken-Walde.

Am südwestlichen Abhange des Frankenwaldes, auf der Grenze des Regierungsbezirkes Oberfranken und des Herzog-

*) Fr. Hoffmann, Uebersicht der orographischen und geognostischen Verhältnisse vom nordwestlichen Deutschland, 1830. S. 208 und 209, 230; Karsten, Archiv für Bergbau und Hüttenwesen. XIII. 1826. S. 3. Fr. Hoffmann, Ueber die geognostischen Verhältnisse der Gegend von Ibbenbüren und Osnabrück; Frh. v. Reden, Das Königreich Hannover, statistisch beschrieben 1839. S. 233; Jngler, Ueberblick der geognostischen Verhältnisse des Königreichs Hannover. 1855. S. 387; Zeitschrift der Deutschen geologischen Gesellschaft. XIII. 1861. S 149—242. Heine, Geognostische Untersuchung der Umgegend von Ibbenbüren; Dunker und v Meyer, Palaeontographica. IX. 15. F. A Römer; H. B. Geinitz, Die Steinkohlen Deutschlands u. s. w I. S. 195—202, Das Steinkohlengebirge bei Ibbenbüren, der Piesberg bei Osnabrück, II. S. 283, 328; Zeitschrift für das Berg-, Hütten und Salinenwesen in dem Preussischen Staate. 1859. VII. Abhandl. S. 39, Das Bohrloch am Rothenberg bei Wersen.

thums Meiningen, nördlich von Kronach, findet sich eine kleine, aber durch ihre Lage recht wichtige Steinkohlenablagerung zwischen Neukenroth, Stockheim und Neuhaus. Dieselbe umgiebt auf drei Seiten mantelförmig einen schmalen aus Culm bestehenden Bergzug, der gegen Süd bei Stockheim auf der rechten Seite der Hasslach endet. Unmittelbar unter dem Steinkohlenflötze liegt eine eigenthümliche, durch Thonstein, Porphyrbreccie und Porphyrconglomerate ausgezeichnete Schichtenfolge von 63 bis 84 M. Mächtigkeit, von der das unmittelbar unter dem Steinkohlenflötze liegende 21 M. starke Thonsteinlager die mächtigste Schicht bildet. Das Kohlenflötz besitzt die sehr wechselnde Mächtigkeit von 2.9 bis 29 M. und wird von einer Schieferthonlage von 6.3 M., weiter von mehreren Bänken von grauen Sandsteinen und Konglomeraten von 1.5 bis 2.9 M. Stärke bedeckt, die sich gegen das darauf folgende Rothliegende nicht scharf abgrenzen. Diese kohleuführende Schichtenfolge ist bei Stockheim mit 42 bis 53 M. am mächtigsten und verschmälert sich gegen Nord auf beiden Flügeln erst auf dem östlichen, weiter über Traindorf hinaus auch auf dem westlichen. In dem hangenden Schiefer kommt gegen das Ausgehende noch ein Kohlenflötz von 1.7 M. vor, welches sich aber im Streichen und Fallen verliert. Der Westflügel fällt 25 bis 27 Gr., in der Tiefe nach Neuhaus, wo das Flötz unter dem Hüttenplatze in 470 M. Tiefe erwartet wird, wohl noch flacher, der Ostflügel dagegen steil und widersinnig. Bei Reitsch, südöstlich von Stockheim, findet sich ein westliches fallendes Kohlenflötz, welches mit diesem Ostflügel eine Mulde bildet. Ebenso veränderlich wie die Mächtigkeit des Kohleuflötzes ist auch dessen Beschaffenheit. Die unhaltigen Massen, welche aus Letten, Hornstein, Thonstein, Kohlenschiefer, Eisenkies und Gips bestehen, nehmen bis zur Hälfte der Mächtigkeit ein und wechseln regellos, gewunden und gedreht mit Kohlenlagen ab. Ausser diesen Einlagerungen im bauwürdigen Flötze finden sich auch taube Keile am Hangenden von 4.2 bis 10.5 M. Stärke und 21 bis 105 M. Länge, welche den ins Hangende ziehenden Kohlentrümmern gerade entgegengesetzt sind, bis zu 21 M. Mächtigkeit ansteigen und sich bis auf 42 M. vom Flötze entfernen. Die grossen Mächtigkeiten

des Flötzes entstehen durch Ausbauchungen im liegenden Thonstein, an denen das Hangende nicht Theil nimmt. Die Kohle ist von mulmiger und backender Beschaffenheit, ausgezeichnet für Schmiedefeuer, verkokbar und auch zur Gasbereitung brauchbar. Dieselbe ist aber schwer reinzuhalten. Die unreinste Sorte, welche früher unbenutzt blieb, wird als Heizkohle oder Brennberge zum Hausbrand, Kalk- und Ziegelbrennen verwendet.

In Oberfranken sind im J. 1871 gefördert worden:
1 191 914 Centner Steinkohlen im Geldwerthe von 276 675 Thlr. mit 556 Arbeitern.

k. Steinkohlenablagerung am Oberpfälzerwalde.

An dem weiter gegen Südost sich erstreckenden Gebirgsrande ist das Steinkohlengebirge bei Erbendorf in der Oberpfalz in der Bucht zwischen dem Fichtelgebirge und dem Oberpfälzerwalde, unter dem Rothliegenden aufgefunden worden. Dasselbe lehnt sich mit steilem Einfallen an den Gneiss an und wird in der Tiefe an der Strasse nach Kenmat vom Rothliegenden verdrängt. Die Grenze des Kohlengebirges gegen das Rothliegende ist nicht scharf. Es sind hier zwei Kohlenflötze, deren Mächtigkeit 59 Cm. beträgt, aber stellenweise 3.8 M. erreicht und welche 2.1 M. von einander entfernt liegen, bekannt. Dieselben sind bis zu einer Tiefe von 96 M. verfolgt worden. Die Kohle eine der von Stockheim ähnliche Mulmkohle und wird nur zur Briquetfabrikation verwendet.

l. Kohlenversuche am Thüringerwalde.

Die weiter gegen Nordwest am Südrande des Thüringerwaldes vorkommenden Steinkohlen gehören dem Rothliegenden an und werden daher erst später betrachtet werden.

Eine Ausnahme davon scheint nur das Vorkommen am Mordfleck bei Goldlauter oberhalb Suhl im Kreise Schleusingen (Regierungsbezirk Erfurt) zu machen, obgleich auch hier die Schichten, welche dem Steinkohlengebirge zugerechnet werden, mit Unter-Rothliegendem bedeckt sind.

Einige bemerkenswerthe Bohrversuche, welche zur Aufsuchung von Steinkohlenflötzen in diesen Gegenden, wiewohl vergeblich, unternommen worden sind, bleiben hier anzuführen.

Im Kreise Schleusingen wurde ein Bohrloch bei Rohr am Zusammenfluss der Schwarza und Hasel unterhalb Suhl in einer Entfernung von 22.5 Km. vom Fusse des Gebirges und 7.5 Km. von der Werra angesetzt. Diese bedeutende Entfernung wurde durch die dem Gebirgsrande parallel von Rappelsdorf nach Viernau laufende Erhebung veranlasst, welche in grösserer Nähe gestörte Lagerungsverhältnisse befürchten liess. Bei Rohr liegen die Schichten nahe horizontal, der Bohrlochspunkt liegt im Röth, mit 65.3 M. wurden die obersten Schichten des Buntsandsteins erreicht und in diesem bis zu seinen tiefsten Schichten die Arbeit bis 537.2 M. fortgesetzt. Bei der sehr bedeutenden Tiefe, in der hier die Oberfläche des Zechsteins lagert, konnte nicht darauf gerechnet werden, das Steinkohlengebirge, wenn es vorhanden, nutzbar zu machen.

Im Kreise Schmalkalden (Regierungsbezirk Cassel) ist ein Bohrloch, in dem sich durch das Gebirge hinziehenden Unter-Rothliegenden bei Klein Schmalkalden am Glasbach angesetzt, durch Sandstein und Porphyrkonglomerat bis zur Tiefe von 379.1 M. niedergebracht und in lettigen Schieferschichten eingestellt worden, ohne das Steinkohlengebirge oder Kohlenflötze im Unter-Rothliegenden zu erreichen.

In grösserer Entfernung vom Thüringerwalde, aber in der gegen N.W. verlängerten Richtung desselben, wo sich der Zechstein und das Rothliegende wieder hervorhebt, ist bei Nentershausen im Kreise Rotenburg (Regierungsbezirk Cassel) ein Bohrloch im Rothliegenden selbst angesetzt und bis zu der Tiefe von 818.8 M. fortgesetzt worden. Da noch kein entscheidendes Resultat sich ergeben hatte, sich ausserdem der weiteren Fortsetzung mannigfache Schwierigkeiten entgegenstellten und die Verhältnisse wenig Aussicht auf ein günstiges Resultat darboten, ist dieses ausserordentlich tiefe Bohrloch Anfang 1869 eingestellt worden.

m. Steinkohlenablagerung an der Nordostseite des Thüringerwaldes.

Auf der Nordostseite des Thüringerwaldes findet sich eine kleine Partie vom Steinkohlengebirge, welche oberhalb Ilmenau von der Ilm und von der Grenze zwischen Weimar und Gotha

durchschnitten wird. Der Cammerberg auf der rechten Seite Seite der Ilm gehört zu Weimar. Hier sind 7 übereinander liegende Steinkohlenflötze bekannt, welche mit 10 bis 14 Gr. gegen N.N.O. einfallen. Das oberste Flötz ist sehr schwach, das zweite 47 Cm., die drei folgenden von 47, 78 und 62 Cm. werden als bauwürdig betrachtet, die beiden tiefsten Flötze dagegen sind nur sehr schwach.

Auf der linken Seite der Ilm bei Manebach im Herzogthum Gotha sind nur 4 Steinkohlenflötze bekannt geworden, welche von oben nach unten 44, 57, 37 und 18 Cm. Kohle führen und von denen das tiefste unbauwürdig ist. Das zweite liefert die Backkohlen, welche bei den Schmieden sehr beliebt sind; alle besitzen aber einen hohen Aschengehalt und daher ein beträchtliches Volumengewicht. Die Ausdehnung dieses Kohlengebirges beträgt 2090 M. in der Länge, 418 M. in der Breite bei einer Mächtigkeit von 31 M., während die Flötze nur in einer Schichtenfolge von 15 M. auftreten. Ein tiefer nach dem Cammerberg getriebener Stollen hat sehr verwickelte Verhältnisse von Porphyr, Porphyrit und Melaphyr zum Steinkohlengebirge aufgeschlossen, von dem einzelne Partieen getrennt und in ihrer Lage verschoben worden sind.

Das Steinkohlengebirge aber in noch schwächerer Entwickelung tritt 8 Km. westlich von Manebach bei Gehlberg ebenfalls im Herzogthum Gotha auf, wo die bekannten Steinkohlenflötze von Zeit zu Zeit zu Versuchbauen Veranlassung gegeben haben.*)

*) J. C. W. Voigt, Mineralogische Reisen durch das Herzogthum Weimar und Eisenach. 1782. I. S. 66. II. S. 28; F. G. Glaser, Versuch einer mineral. Beschreibung der Grafschaft Henneberg. 1775. S. 14, 18 und 30; J. L. Heim, Geol. Beschreibung des Thüringer Waldgebirges. 1806. II. S. 242; J. C. Freiesleben, Geognostische Arbeiten. 1815. IV. S. 179; Karsten, Archiv für Miner. Geogn. Bergb. und Hüttenkunde. 1836. IX. S. 566. Tantscher, Ueber das Steinkohlengebirge zu Manebach und Kammerberg bei Ilmenau und einigen anderen Punkten am Thüringerwalde, ebend. XI. S. 3–83. Krug von Nidda, Geogn. Bemerkungen über den Thüringerwald und besonders über die Grafschaft Henneberg; C. A. Noback, Ausführliche geogr., statist., topogr. Beschreibung des Reg.-Bez. Erfurt. 1840. S. 29; Fuchs und Danz, Phys. mediz. Topographie des Kreises Schmalkalden. 1848. S. 92; Berg- und Hüttenmänn. Zeitung VII.

n. Steinkohlenablagerung am Südrande des Harzes.

Die Ansichten über die Stellung der Steinkohlenablagerung am Südrande des Harzes, ob sie dem Steinkohlengebirge oder dem Unter-Rothliegenden angehört, stehen sich gegenüber, erstere von Naumann und Geinitz, letztere von Beyrich vertreten. Diese Ansichten haben ein grosses theoretisches Interesse und werden daher hier erwähnt. Die Schichtenfolge, welche unter dem Steinkohlenflötze auftritt und sich auf dem Silur des Harzes auflegt, nimmt an dem petrographischen Charakter des Rothliegenden Theil, während die Pflanzenabdrücke, welche das Kohlenflötz begleiten, dem Steinkohlengebirge angehören und sich von den sonst im Unter-Rothliegenden vorkommenden unterscheiden.*)

Diese Meinungsverschiedenheit dürfte sich auch wohl auf das Kohlenvorkommen am Thüringerwalde erstrecken, da die im Liegenden der Stockheimer Kohlenflötze befindliche Schichtenfolge ebenfalls petrographisch dem Rothliegenden ähnlich ist.

1848. S. 25 Heeren, Steinkohlengruben u. s. w. von Meyer in Hildburghausen; ebend. XII. 1853. S. 289. G. Herbst, Bericht über einen Bohrversuch nach Steinkohlen bei Tambach im Herz. Gotha; ebend. XVI. 1857. S. 4. C. Zerrenner, Ueber die Gliederung der Steinkohlenformation bei Stockheim; Bergwerksfreund XXI. 1857. S. 8, Bischoff, Ueber den Steinkohlenbergbau bei Stockheim in Oberfranken; Berggeist II. 1857. S. 5. Die Kohlenfelder von Neuhaus; ebend. S. 478. Der Steinkohlenbergbau auf der Südseite des Thüringerwaldes; ebend. S. 488. Steinkohlenversuche am Thüringerwalde; H. B. Geinitz I. 1865. S. 105. Die Schwarzkohlen des Thüringerwaldes, ebend. S. 109. C. Rückert, Die Kohlenformation von Stockheim und Neuhaus, ebend. S. 115. Die Steinkohlenformation bei Erbendorf in der bayerischen Oberpfalz; Bavaria II. 1. 1862. C. W. Gümbel S. 39 und 40, ebend. III. 1. 1865. C. W. Gümbel S. 64 und 65. Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen in dem Preussischen Staate. 1859. VII. Abhandl. S. 1 ebend. 1860. VIII. Stat. S. 25, ebend. 1869. XVIII. Stat. S. 131, ebend. 1870. XIX. Stat. S. 133. Berg- und Hüttenmännische Zeitung 1864. XVIII. S. 105. F. Beuther, Der Bohrversuch bei Richelsdorf.

*) Dieselben stimmen mit denen überein, welche das Scherbenkohlenflötz bei Zwickau begleiten.

Von praktischer Wichtigkeit scheint bis jetzt diese Meinungsverschiedenheit nicht zu sein, da auch in dem Unter-Rothliegenden in Begleitung der demselben eigenthümlichen Pflanzenabdrücken einzelne bauwürdige Steinkohlenflötze auftreten, die unter bestimmten Verhältnissen der Aufsuchung werth sind.

Das Kohlengebirge am Südrande des Harzes beginnt im West bei der Mittelhütte unterhalb Zorge und erstreckt sich in einer Einbuchtung des Randes gegen N.O. bis zum gr. Ehrenberg und weiter gegen S.O. über Rothesütte, durch das Bäre (Behre) Thal oberhalb Ilfeld bis gegen das lange Thal O. von Neustadt a. Harz auf eine Länge von 20.5 Km.

Der grössere und wichtigere westliche Theil fällt in den Landdrosteibezirk Hildesheim, Amt Hohnstein (Provinz Hannover), der kleinere in dem Kreis Blankenburg (Herzogthum Braunschweig). Vom Ehrenberg bis Neustadt verbreitet sich im Hangenden der kohlenführenden Schichten eine sehr ausgedehnte Porphyritmasse, die auch mit Melaphyr verbunden ist. Das Kohlenflötz fällt mit 10 bis 15 Grad unter dieses Eruptivgestein regelmässig ein. Die Aufschlüsse, welche mit dem am Tostborn mitten im Porphyrit und mit dem am Behre Thal bei der Parquettfabrik angesetzten Stollen erlangt worden sind, haben die Ueberzeugung von der zusammenhängenden Verbreitung des Kohlenflötzes unter dem Porphyrit in dem Grade befestigt, dass Versuche unterhalb des Tostborns gegen Sülzhayn ausgeführt werden.

Es ist in dieser Ablagerung nur ein Kohlenflötz bekannt, welches unter dem aus festem Brandschiefer bestehenden Hangenden aus folgenden Lagen zusammengesetzt ist: Dachkohle, die reinste und beste Lage 7 bis 10 Cm., ferner Brandschiefer 10 bis 14 Cm., Sandstein 12 Cm., Brandschiefer 14 bis 25 Cm., Mittelkohle 5 bis 12 Cm., Sandstein oder Sphärosiderit 14 bis 29 Cm., Brandschiefer 7 bis 14 Cm., Bankkohle 19 bis 24 Cm. Das Liegende des Flötzes besteht zunächst aus Brandschiefer von 2 bis 7 Cm. Stärke, dann Schieferthon, Thonstein und Sandstein. Die Kohle hat mithin nur 31 bis 36 Cm. Stärke, während die Mittel 57 bis 98 Cm. betragen und das ganze Flötz 0.88 bis 1.44 M. stark ist; aber Feldesausdehnung und regel-

mässige Lagerung sind Vortheile, die einen dauernden Betrieb verstatten.*)

Die Förderung im Jahre 1872 hat betragen:
347 920 Centner im Werthe von 52 787 Thlr. mit 135 Arbeitern.

o. Kohlenversuch am Kyffhäuser.

Zwischen dem Thüringerwalde und dem Harze erhebt sich der Kyffhäuser, seiner Hauptmasse nach aus Rothliegendem bestehend. Nach den bekannten Lagerungsverhältnissen ist bereits im Anfange dieses Jahrhunderts an dem östlichen Ende dieses kleinen Gebirgszuges zwischen Udersleben und Jebstaedt auf der Icbstädter Leete (Fürstentbum Schwarzburg-Rudolstadt) ein Versuch bis zur Tiefe von 160 M. zur Aufsuchung von Steinkohlen fortgesetzt worden. Es wurde auch damals die Erreichung des Steinkohlengebirges angenommen, indessen muss es allerdings für zweifelhaft gelten, ob die dafür angesprochenen Schichten nicht dem Unter-Rothliegenden angehören: Steinkohlenflötze wurden nicht getroffen.**)

p. Steinkohlenablagerung am Nordrande des Harzes.

Am nördlichen Abhange des Harzes findet sich eine kleine Steinkohlenablagerung zu beiden Seiten des Selkethales, wo dasselbe unterhalb des Falkensteiner Schlossberges aus dem Gebirge tritt, bei Meisdorf im Mansfelder Gebirgskreise (Regierungsbezirk

*) C. J. Freiesleben, Geognostische Arbeiten. 1815. IV. S. 173, 175 und 229. F. Hoffmann, Uebersicht der orogr. und geogn. Verhältnisse vom nordwestlichen Deutschland. 1830. S. 669, 673. Frh. v. Reden, Das Königreich Hannover statistisch beschrieben. 1839. I. S. 230. Berg- und Hüttenmännische Zeitung XVIII. 1864. S. 141. F. A. Römer, Steinkohlen am Südabhange des Harzes; Leonhard und Bronn Jahrb. 1860. S. 1—35. Naumann, Ueber die geotekton. Verhältnisse des Melaphyr-Gebirges von Ilfeld. Chr. F. Jasche, 1858. Die Gebirgsformationen in der Grafschaft Wernigerode am Harz. H. B. Geinitz, Dyas II. S. 198; H. B. Geinitz, Die Steinkohlen Deutschlands. 1865. I. S. 102—105.

**) Bergwerksfreund, XVIII. 1855. S. 59. E. Leo, Geogn. Beschreibung des Kyffhäuser Gebirges in Absicht auf Bohrversuche nach Steinkohlen.

Merseburg) und bei Opperode im Herzogthum Anhalt. Dieselbe hat eine Längenerstreckung von 5.6 Km. und besitzt eine Mächtigkeit von 38 M. In derselben liegt nur ein Kohlenflötz von 52 bis 78 Cm. Stärke, welches durch ein Schiefermittel von 8 bis 10 Cm. in zwei Bänke getheilt ist. Dasselbe fällt mit 15 bis 20 Gr. Im Streichen hält das Flötz ziemlich regelmässig aus, keilt sich aber gegen das Einfallen aus.

Hierin liegt der Grund, dass der zeitweise ziemlich lebhafte Betrieb ganz aufgehört hat.

q. Steinkohlenablagerung an der Saale.

aa. Allgemeine Lage.

Von dem östlichsten Ende des Nordrandes des Harzes bei Walbeck erstreckt sich ein schmaler Sattelrücken von Rothliegendem, welcher sich in der Entfernung von 23 Km. in zwei Flügel theilt und die Steinkohlenablagerung von Wettin im Saalkreise (Reg.-Bez. Merseburg) auf der Nord- und Westseite umgiebt. Dieselbe lehnt sich gegen Ost an eine Porphyrmasse, welche sich von Loebejün aus gegen Süd bis Dölau ausdehnt und zwischen Lettin und Brachwitz von der Saale durchbrochen ist. Auf der Ostseite dieser Porphyrmasse liegt die Steinkohlenablagerung von Loebejün und weiter gegen Ost durch einen Sattel getrennt die von Plötz. Das Kohlengebirge wird vom Unter-Rothliegenden gleichförmig bedeckt, mit dem sich ein anderer Porphyr verbindet, unter welchem das Kohlengebirge fortsetzt, bei Wettin am Schweitzerling und an der Liebecke, bei Loebejün am Schiedsberge. Südlich desselben ist in diesem Porphyr 141.4 M. tief gebohrt worden, ohne sein Ende erreicht zu haben. Bei Wettin ist in einer Tiefe von 182 M. die Auflagerung des Unter-Rothliegenden auf dem Kohlengebirge getroffen worden.

bb. Kohlenpartie bei Wettin.

Bei Wettin soll bereits 1466 Bergbau stattgefunden haben, seit dem Jahre 1583 ist derselbe aber ohne erhebliche Unterbrechung bis jetzt fortgesetzt worden. Derselbe hat von Wettin

bis Dösel, von Süd gegen Nord eine Ausdehnung von 3560 M. und von Ost gegen West von 2300 M. erreicht. Als oberste Schicht des Kohlengebirges unter dem Unter-Rothliegenden wird eine Muschel führende Schichtenlage betrachtet, und bestehen die 16.7 M. starken Schichten über dem Oberflötz aus Schieferthon, Sandstein und einigen Kalksteinlagen. Das Oberflötz besteht aus 2.14 M. bis 2.5 M. Kohle und 26 bis 31 Cm. Bergmittel. In dem nächsten Zwischenmittel von 6.3 M. kommen noch zwei schmale Kohlenlager (Wegweiser) vor, die sehr beständig auftreten. Das Mittelflötz besteht aus 29 bis 37 Cm. Kohle und 8 bis 18 Cm. Bergmittel und ist von dem Bankflötz durch ein Zwischenmittel von nur 1.73 M. getrennt. Dasselbe besteht aus 23 bis 31 Cm. Kohle und 5 bis 8 Cm. Bergmittel. Das Zwischenmittel bis zu dem tiefsten Dreibankflötze beträgt 3.85 M. Dasselbe besteht aus 42 bis 71 Cm. Kohle und 26 bis 44 Cm. Bergmittel. Unter demselben findet sich in einem Wechsel von Schiefer und Sandstein ein Muschel führendes Lager, diese ganze Schichtenfolge ist 12.6 M. stark und liegt auf einem dunkelbraunrothen Sandstein, der bis zu einer Tiefe von 42 M. keine Veränderungen zeigt und als flötzleerer Sandstein zu bezeichnen ist. Nach dieser Aufstellung enthalten die 4 Kohlenflötze im Durchschnitt 3.43 M. Kohle und 0.83 M. Bergmittel und einschliesslich derselben steigt die Gebirgsmächtigkeit auf 45.4 M. Die Flötze sind aber sehr wechselnd und in demselben Flächenraume nicht sämmtlich ausgebildet; in einem Reviertheile nur das Bank- und Mittelflötz, in einem anderen nur das Ober- und Dreibankflötz oder nur eins derselben. Dabei ist die Unregelmässigkeit der Lagerung durch zahllose Sprünge, Falten, Ueberschiebungen, Auskeilungen, Rücken, Riegel, Sattel und Mulden so gross, dass die Ermittelung der Schichtenfolge Schwierigkeiten findet. Das Oberflötz liefert eine gute zum Verkoken geeignete Backkohle, das Dreibankflötz eine feste Sinterkohle. Das Oberflötz enthält nach Abzug der Asche im Durchschnitt 88.31 Procent Kohlenstoff, das Dreibankflötz 86.54 Procent. Der Heizwerth des ersteren ist zu 7.00 bestimmt worden.

Die Förderung im Jahre 1872 hat betragen: 642 728 Cent. im Geldwerthe von 139 258 Thlr. mit 193 Arbeitern.

cc. Kohlenpartie bei Loebejün.

Die Loebejüner Kohlenablagerung beginnt auf der Ostseite der Porphyrmasse 5.4 Km. von dem Oberzuge bei Wettin entfernt. In der Nähe von Schlettau tritt der untere flötzleere Sandstein, dem das Steinkohlengebirge in einer gegen West geschlossenen Mulde folgt hervor. Der Nordflügel fällt flach gegen S.W. ein und wo sich derselbe der Porphyrmasse nähert, ist derselbe als Südflügel steil aufgerichtet und durch Ueberschläge, Falten, Krümmungen und Sprünge gestört. Die Hauptstörung theilt die Mulde parallel dem Rande des Porphyrs von N.W. gegen S.O. durch eine sattelförmige Biegung. Das Kohlengebirge selbst beginnt unter dem Unter-Rothliegenden mit dem muschelführenden Brandschiefer und haben die Schichten bis auf das Oberflötz eine Mächtigkeit von 14.9 M. Das Oberflötz besteht aus 2.01 bis 2.30 M. Kohle und 31 bis 47 Cm. Bergmittel, darunter folgt: Zwischenmittel 16.7 M., zweites Flötz einschliesslich des Bergmittels 2.61 M., Zwischenmittel 23.0 M., drttes unbauwürdiges Flötz einschliesslich des muschelführenden Schiefers 52 Cm., Sandstein bis zum liegenden Flötzleeren 4.2 M. In dem mittleren Flötzzuge sind 4 Flötze wie in Wettin bekannt, deren Zusammenhang aber nicht nachgewiesen werden kann. Die ganze Mächtigkeit des Kohlengebirges beträgt hiernach 64.6 M. Die beiden Flötze sind nur an wenigen Stellen zusammen entwickelt, das zweite ist vielfach gestört. Die Kohle gehört zur Sinterkohle und hat 91.63 Procent Kohlenstoff, den hohen Heizwerth von 7.35.

Zur Auffindung des Zusammenhanges zwischen dem Wettiner und Loebejüner Reviere sind am Nordrande der Porphyrmasse, S. von Domnitz und Dalena 19 Bohrlöcher, von denen das tiefste 141.4 M. erreichte, niedergebracht: in 5 derselben wurde das Steinkohlengebirge, aber ohne Kohlenflötze erreicht, die anderen sind in Unter-Rothliegendem stehen geblieben.

Die Förderung im Jahre 1872 hat betragen: 405 691 Cent. im Geldwerthe von 88 901 Thlr. mit 143 Arbeitern.

dd. Kohlenpartie bei Plötz.

Südöstlich von Loebejün in 2 Km. Entfernung ist zwischen Ober- und Unter-Plötz im Kreise Bitterfeld ebenfalls eine Kohlen-

mulde aufgeschlossen, welche ein Kohlenflötz in ziemlich gestörten Lagerungsverhältnissen einschliesst, unter demselben ist das zweite Flötz nur als Besteg und das dritte mit höchstens 21 Cm. Stärke angetroffen. Das Oberflötz erreicht bis 6 M. Mächtigkeit. Die Kohle ist der von Loebejün ähnlich, besitzt aber eine geringere Festigkeit. Bei Ober-Plötz in dem Grubenfelde ist in einem 152.9 M. tiefen Bohrloche der Porphyr angetroffen worden. Die Förderung im Jahre 1872 hat betragen: 387 370 Centner im Geldwerthe von 48 421 Thlr. mit 93 Arbeitern.

Die Umgebungen von Loebejün und Plötz sind vielfach durch Bohrlöcher aber ohne Erfolg untersucht worden, so ist im Fuhnethale zwischen Kattau und Wieskau (Herzogthum Anhalt) ein Bohrloch bis 167.3 M. niedergebracht worden, ebenso bei Hohnsdorf, Plötz gegenüber. Ganz besonders aber ist die Gegend S.O. von Loebejün in der Nähe von Ostrau, Wederthau, Drehlitz, Kaltenmarkt, Cosseln und Hinsdorf Gegenstand der Untersuchung geworden.

ee. Fortsetzung der Steinkohlenablagerung an der Saale und Versuche.

In der südlichen Fortsetzung des Wettiner Revieres an dem Westrande der Porphyrmasse finden sich noch Steinkohlenflötze bei Görbitz, an der Klinke bei Brachwitz und bei Dölau an dem Südende des Porphyrs. Hier ist ein alter Bergbau, der bereits 146 M. Tiefe erreicht hatte, in neuerer Zeit aber erfolglos aufgenommen worden.

Getrennt davon, aber unter ähnlichen Verhältnissen tritt eine kleine Kohlenablagerung bei Giebichenstein unweit Halle an der Saale auf, wo sich zwar Kohlen von guter Beschaffenheit finden, die Flötze aber keine Verbreitung besitzen.

Ein grösserer Versuch die Fortsetzung des Wettiner Kohlengebirges in der Tiefe und entfernt vom Porphyr unter regelmässigeren Verhältnissen aufzufinden ist in dem Rothliegenden bei Rothenburg a. d. Saale ausgeführt worden, welcher aber mit 536.4 M. noch in derselben Gebirgsart stehen geblieben ist. Weiter gegen Nord und schon auf dem Gegenflügel der grossen vom Rothliegenden begrenzten Mulde ist im Herzogthum Anhalt bei Mölz 17 Km. von Rothenburg und von Loebejün entfernt ein Bohr-

loch niedergebracht, indem man glaubte bei 314 M. das Kohlengebirge angetroffen zu haben, bis zur Tiefe von 500 M. aber kein Kohlenflötz erreichte. Da sich ostwärts vom Harze der Kulm in einem langen sattelförmigen Zuge nach Magdeburg und bis auf das rechte Elbufer bei Plötzky und Gommern erstreckt und auf der Südwestseite von Rothliegendem begleitet wird, so ist in der weiteren Fortsetzung von Möls aus die Untersuchung, ob sich das productive Steinkohlengebirge zwischen dem Kulm und dem Rothliegenden finde, durch Bohrarbeiten unternommen worden.

Bei Markt Alvensleben ist ein Bohrloch im Rothliegenden angesetzt und bis 348.4 M. niedergebracht und dann eingestellt worden, in der Unterstellung, dass der Porphyr erreicht worden sei. Es ist jedoch wahrscheinlicher, dass das Bohrloch noch im Rothliegenden steht. Bei Salbke zwischen Magdeburg und Schönebeck ist ein Bohrloch im Buntsandstein von 23.1 bis 49.1 M. niedergebracht, hat das Rothliegende unter dem Zechstein, Kupferschiefer und Weissliegenden mit 181.3 M. erreicht und ist in demselben bis 601.0 M. fortgesetzt worden ohne das Kohlengebirge oder Kohlenflötze zu erreichen. Da die Wichtigkeit eines Steinkohlenfundes bei Magdeburg die Fortsetzung der Versuche räthlich erscheinen lässt, ist ein neues Bohrloch am Südende von Sudenburg (Magdeburg) in demselben geognostischen Niveau begonnen worden.*)

*) C. J. Freiesleben, Geogn. Arbeiten. 1815. IV. Seite 237; F. Hoffmann, Uebersicht der orogr. und geogn. Verhältnisse vom nordwestlichen Deutschland. 1830. S. 646; Karsten, Archiv für Miner. Geogn. Bergbau und Hüttenk. 1836. IX. S. 310—319 Geognost. Beschreibung des Regierungsbezirkes Merseburg; H. Kramer, Darstellung der Hauptmomente in der Rechts- und Verwaltungsgeschichte des Steinkohlenbergbaues im Saalkreise der preussischen Provinz Sachsen bis zum Jahre 1851; Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen in dem preu. Staate. 1859. VII. Stat. S. 51; ebend. 1868. XVII. Stat. S. 136; H. B. Geinitz, Die Steinkohlen Deutschlands u. s. w. 1865. I. S. 91—102; Wagner, Die Steinkohlenlager in der preussischen Provinz Sachsen. II. S. 282 und 328. Handschriftliche Mittheilungen des Berghauptmanns Dr. A. Huyssen in Halle.

r. Steinkohlenablagerung von Hainichen und Ebersdorf.

aa. Allgemeine Lage.

Nach den Ermittelungen von Naumann und Geinitz gehören die bei Hainichen und Ebersdorf vorkommenden Steinkohlenflötze nicht dem eigentlichen productiven Steinkohlengebirge, sondern dem Kulm an. Dieselben hätten also abgesondert und nicht in der Reihenfolge der Ablagerungen jener Formation aufgeführt werden sollen. Da sie sich aber in demselben Becken mit dem Zwickauer Steinkohlengebirge befinden, so schien es nicht unpassend, sie hier einzuschalten.

bb. Becken von Hainichen.

Das Hainicher Kohlenbecken erstreckt sich zwischen Gossberg, Pappendorf, Ottendorf, Hainichen, Kunnersdorf und Berthelsdorf in einer Länge von 11.2 Km. und einer grössten Breite von 2.8 Km. Die obere kohlenführende Abtheilung bildet eine unregelmässige Mulde S. und O. von Hainichen, welche am N.O. Ende durch eine scharfe Muldenwendung und ein steiles Zusammentreffen der Flügel schliesst, während das S.W. Ende mit einem Fallen von 50 bis 70 Gr. mehr abgerundet ist. Die Länge dieser kohlenführenden Mulde beträgt 5.1 Km. Die Bauwürdigkeit der Kohlenflötze ist jedoch nur auf den S.W. Theil in der Gegend von Berthelsdorf beschränkt. Im Ganzen sind in diesem Becken 5 Flötze bekannt, von denen jedoch die beiden oberen wenig benutzt worden sind. Das dritte Flötz ist 38 bis 114 Cm., das Zwischenmittel 5.7 bis 20 M., das vierte Flötz 38 bis 57 Cm., das Zwischenmittel 8.0 bis 9.1 M., das fünfte Flötz 43 bis 62 Cm. stark.

cc. Becken von Ebersdorf.

Das Ebersdorfer Kohlenbecken erstreckt sich von Frankenberg über Merzdorf, Nieder-Lichtenau, Ebersdorf, über Borna nordwestlich von Chemnitz hinaus in einer Länge von 15 Km. bei einer grössten Breite von 3.7 Km. zwischen Lichtenau und dem Imsberge S. von Lichtenwalde. Die Hauptrichtung desselben

zieht von N.O. gegen S.W. in der Verlängerung des Hainicher Beckens. Der südliche Theil wird von Rothliegendem bedeckt. Auch in diesem Becken sind die Kohlenflötze auf den oberen Theil der Ablagerung beschränkt, erstrecken sich von Ortelsdorf bis an den unteren Theil von Borna, während die Muldenbreite bei Ebersdorf 1200 M. nicht übersteigt. Die Südflügel fallen mit 40—70 Gr., die Nordflügel mit 10—30 Gr.

Auch in dieser Mulde sind 5 Kohlenflötze, jedoch nur in dem nördlichen Theile bekannt, von denen gegenwärtig das zweite und dritte (von oben nach unten gezählt) gebaut werden, bei 0.71 bis 1.14 M. Kohle in 2.0 bis 2.28 M. Flötz und 0.71 M. Kohle in 0.99 M. Flötz. Das Zwischenmittel beträgt 6.4 M. bis 7.6 M.

s. Steinkohlenablagerung von Zwickau-Chemnitz.

aa. Allgemeine Lage.

Diese auch wohl das Erzgebirgische Steinkohlenbecken bezeichnete Kohlenablagerung erstreckt sich aus der Gegend von Chemnitz, wo es mit dem Ebersdorfer Becken grenzt, gegen S.W. nach Zwickau und verläuft hier in eine sich gegen W. und N. erweiternde Bucht, in der bis jetzt noch keine Flötze nachgewiesen worden sind. Gegen Süd ist diese Ablagerung durch das Erzgebirge mit Phyllit, Silur und Devon, gegen Nord durch das Sächsische Mittelgebirge mit Glimmerschiefer, Phyllit und Silur begrenzt und erstreckt sich in der Länge von 30 Km. bei einer Breite von 7 bis höchstens 13 Km. Nach seinem Gehalte und seiner Lage zählt diese Steinkohlenablagerung zu den wichtigsten, welche Deutschland einschliesst. In dem südwestlichen Theile derselben ist der Bergbau sehr alt und wurden bereits im Jahre 1348 die Steinkohlen von den Schmieden benutzt. Derselbe hat sich aber bis in die Zeit herab in engen Grenzen bewegt, wo durch die Eisenbahnen die Ausführung der Kohlen auf grössere Entfernungen ermöglicht wurde.

Ebenso wie das Kohlengebirge ungleichförmig auf den seine Grundlage bildenden Schichten aufliegt, wird dasselbe von dem Unter-Rothliegenden ungleichförmig bedeckt, welches in der

Gegend von Zwickau flach gegen Nord einfällt und verhindert, dass die oberen Schichten des Kohlengebirges zu Tage ausgehen. So ist das Unter-Rothliegende im Einigkeitschachte des Zwickau-Brückenberger Vereins, östlich von Zwickau in einer Mächtigkeit von 691.7 M. durchsunken und darunter das Kohlengebirge mit 5 bauwürdigen und mehreren schmalen Kohlenflötzen erreicht worden.

bb. Gegend von Zwickau und Planitz.

In dem südwestlichen Theile der Ablagerung ist das Becken in der Gegend von Zwickau nach S. und W. geschlossen und wird von Devon und Silur bei Vielau, Nieder-Hasslau, Ober-Cainsdorf und Neumarkt umgeben. Die Schichten des Kohlengebirges liegen mit schwacher Neigung auf den aufgerichteten älteren Schichten. Die Westgrenze des Beckens ist an der Oberfläche nicht sichtbar, da sie von Rothliegendem überdeckt wird, sie ist aber durch Grubenbaue und Bohrlöcher hinreichend festgestellt. Die Südgrenze läuft von der Königin Marienhütte noch gegen W. zwischen Ober- und Nieder-Planitz, Cainsdorf und Schedewitz, biegt dann rechtwinklich gegen Nord um und zieht mit einigen Biegungen westlich von Neudörfel nach dem östlichen Ende von Marienthal. Von hier aus ist dieselbe nicht vollständig sicher, wahrscheinlich verläuft sie in nordöstlicher Richtung gegen Pölbitz, Thurm bis Nieder-Lungwitz. Auf dem Südflügel ist das Fallen mit 10 bis 15 Gr. gegen Nord, während in der Muldenwendung die oberen Flötze bei Schedwitz horizontal gelagert sind. Auf dem linken Ufer der Mulde liegen die ältesten Grubenbaue auf dem Südflügel der Flötze bei Ober-Planitz und Nieder-Cainsdorf, wo auch einer der ältesten Grubenbrände stattfindet, dessen die Geschichte gedenkt, denn derselbe hat bereits im Jahre 1479 einen heftigen Ausbruch gebildet. Ein neuerer Grundbrand besteht seit dem Jahre 1641 auf dem 5.7—6.9 M. starken tiefen Planitzer Flötze, hat eine Länge von 600 M. erreicht und geht bis in eine Tiefe von 57 M. nieder. Die berühmte Dampfgärtnerei von Geitner benutzt die durch den Grubenbrand entwickelte Wärme.

Die Gruben dieses Revieres sind die tiefsten Steinkohlen-

gruben in Deutschland; der Brückenberg- (oder Einigkeits-) schacht östlich von Zwickau erreicht die Tiefe von 720 M. und der Hedwigsschacht bei Oelsnitz von 600 M. und diese Tiefe werden auch die neuen Schächte bei Oelsnitz, Gersdorf, Hohndorf und Bernsdorf erreichen.

cc. Aufzählung der Flötze.

In der Gegend von Oberhohndorf sind die Flötze am vollständigsten entwickelt. Von oben nach unten werden folgende angeführt:

1. Grundkohl- oder dreiellige Pechkohlenflötz, besteht aus 1.71 M. reiner Pechkohle und 3 Bergmittel (Scheeren) von 0.28 M.

   Zwischenmittel 5.7 bis 6.3 M.

2. Mittlere oder drei und einhalbellige Pechkohlenflötz, liefert bei 2.0 M. Stärke eine reine und zur Gasbereitung sehr geeignete Kohle.

   Zwischenmittel 1.7 bis 2.3 M.

3. Untere oder zweiellige Pechkohlenflötz 1.14 M.

   Zwischenmittel 2.9 bis 12.0 M.

4. Scherhenkohlflötz mit 1.14 M. reiner Kohle und 0.44 M. Bergmittel, im Liegenden desselben finden sich noch einige Schichten guter Kohle, mit leicht erweichenden Schiefern wechselnd von 0.74 M. Stärke.

   Zwischenmittel 20.0 bis 28.6 M.

5. Lehekohlflötz enthält 1.81 M. Pechkohle, die zur Verkokung und Gasbereitung gleich geeignet ist, und 0.60 M. Bergmittel.

   Zwischenmittel 4.0 M.

6. Zachkohlflötz enthält 1.16 M. Kohle geringster Beschaffenheit und 0.62 M. Bergmittel.

Dieser obere Flötzzug enthält daher 8.96 M. Kohle und 2.90 M. Bergmittel in einer ganzen Gebirgsmächtigkeit von 55.6 M.

   Zwischenmittel 20.0 M.

7. Schichtenkohlflötz enthält 1.3 bis 2.0 M. dünngeschichteter, zur Gasbereitung sehr geeigneter Pechkohle, mit

vereinzelten Partieen von Russkohle und 0.19 M. Bergmittel.

Zwischenmittel mit dem unbauwürdigen Neukohlflötze 20.0 bis 34.3 M.

8. Russkohlenflötz enthält auf dem Südflügel 5.71 bis 8.0 M. vorherrschend Russkohle mit einem Bergmittel von 0.14 M., auf dem Nordflügel ist dasselbe schwächer, enthält 2.26 bis 2.43 M. Kohle und 0.74 bis 1.10 M. Bergmittel.

Zwischenmittel ist sehr veränderlich, schwankt gewöhnlich zwischen 23 und 32 M., sinkt aber bei Planitz bis auf 9 M. herab.

9. Planitzer Flötz besteht bei Planitz selbst aus 3 Bänken, welche durch Zwischenmittel von 0.43 resp. 2.69 M. getrennt sind. Die obere Bank, auch oberes Pechkohlenflötz genannt, besteht aus 2.69 M. Pechkohle, die mittleren, auch unteres Pechkohlenflötz genannt, aus 4.28 M. Pechkohle, 0.46 M. Russkohle und 0.14 M. Bergmittel, endlich die untere 1.40 M. aus Kohle und Schiefer und daher nicht bauwürdig. Wird diese untere Bank den Bergen zugerechnet, so enthält das Flötz hier 7.43 M. Kohle und 4.66 M. Berge bei einer ganzen Mächtigkeit von 12.09 M.

Unter diesem Flötze findet sich in einer wechselnden aber nicht beträchtlichen Tiefe das Grundgebirge.

Nicht unbemerkt darf hier bleiben, dass Geinitz, nach dem Vorkommen der am häufigsten Pflanzenabdrücken, das Planitzer Flötz als Sigillarien-, das Russkohlenflötz als Calamiten-, das Schichtenkohlflötz als Annularien- und die 6 oberen Flötze als Farrn-Zone bezeichnet.

Von Planitz aus gegen Nord nach Marienthal hin, nehmen die Zwischenmittel zwischen den Bänken des Planitzer Flötzes beträchtlich an Mächtigkeit zu, so dass an seiner Stelle 3 bis 5 selbstständige Flötze auftreten. Bei Schedewitz ist das Flötz aus folgenden Lagen zusammengesetzt: Kohle 2.34 M., Mittel 37.4 M., Kohle 4.47 M., Mittel 20.8 M., Kohle 4.42 M., Mittel 24.9 M., Kohle 4.55 M., zusammen 15.8 M. Kohle und 83.1 M. Zwischenmittel, Gesammtmächtigkeit 98.9 M.

Für die Gegend von Oberhohndorf und Planitz beträgt die reine Kohle 24.9 M. bei einer Gesammtmächtigkeit des Gebirges von 131.9 M. und für die Gegend von Schedewitz reine Kohle 33.26 M. und Gesammtmächtigkeit des Gebirges 218.8 M.

dd. Nordwestliche Begrenzung des Zwickauer Beckens.

Ueber die nordwestliche Begrenzung des Zwickauer Beckens ist nach vielen tiefen Bohrversuchen zu bemerken, dass bei Pölbitz an der Mulde unterhalb Zwickau das untere Rothliegende mit 521 M. nicht durchbohrt worden ist, dass bei Gösau noch weiter abwärts auf der linken Seite der Mulde und westlich von Glaucha das Rothliegende bis 309.6 M. anhält, darunter folgt 12 M. Mandelstein, 12.7 M. Devonkalkstein, darunter Silurschichten, die bis 352 M. verfolgt worden sind, dass bei Freireuth, W. von Zwickau und S. von Werdau das Rothliegende bis 313.3 M. anhält, darunter folgt 12.7 M. Devonkalkstein und dann Silurschichten, in denen das Bohrloch bei 328 M. Tiefe eingestellt worden ist; dass zwischen Freireuth und Grünberg das Rothliegende mit 440.6 M. nicht durchbohrt worden ist.

ee. Flötzpartie von Würschnitz und Lugau.

Oestlich von Reinsdorf über Härtensdorf, Nieder- und Ober-Zschocken bis gegen Oelsnitz und Ober-Würschnitz hin, ist es bisher nicht gelungen, Steinkohlenflötze auf dem Südflügel des Beckens auszurichten, obgleich viele Versuche sowohl an dem Südrande, als weiter gegen die Mitte der Mulde hin gemacht worden sind. In den westlichen Fluren von Oelsnitz und Würschnitz beginnt wieder die Kohlenführung und setzt sich über Lugau, Kirchberg, Seifersdorf bis Leukersdorf fort. Der Hedwigschacht der Oelsnitzer Bergbaugesellschaft, etwa 2860 M. von dem Rande des Beckens entfernt, giebt eine Uebersicht der dortigen Verhältnisse:

Rothliegendes 527 M., Kohlengebirge bis auf das erste Flötz 19.8 M., erstes Flötz, Kohle 0.53 M. mit 0.97 M. Bergmittel, Zwischenmittel 1.1 M., zweites Flötz, Kohle 0.85 M. mit 2.1 M. Bergmittel, Zwischenmittel 0.1 M., drittes Flötz, Kohle 0.95 M. mit 0.53 M. Bergmittel, Zwischenmittel mit zwei schmalen

Flötzen von 0.31 0.12 M. und 31.1 M., viertes Flötz, Kohle 11.25 M. mit 1.66 M. Bergmittel, Zwischenmittel 1.1 M., fünftes Flötz 1.38 M. Kohle und 0.09 M. Bergmittel. Die tieferen Schichten des Kohlengebirges sind noch nicht aufgeschlossen. Hieraus ergiebt sich an Mächtigkeit reiner Kohle 15.0 M. und die Gesammtmächtigkeit des eingeschlossenen Kohlengebirges zu 72.7 M. Es wird angenommen, dass die oberen Flötze hier fehlen und dass die vorhandenen dem tiefsten Flötze des Beckens entsprechen.

Bei Lugau sind die Verhältnisse sehr verschieden. Im Gottessegenschachte, 1700 M. vom Südrande des Beckens entfernt, ist das Rothliegende 258 M. mächtig und in dem 135.6 M. mächtigen, bis auf das Grundgebirge durchteuften Kohlengebirge liegen bei 10 Grad Fallen 5 Flötze, welche 7.38 M. reine Kohle enthalten und ebenso wie bei Oelsnitz dem tiefsten Flötzzuge angehören. Im Schachte Neue Fundgrube des Zwickau-Lugauer Vereins, 2850 M. vom Südrande des Beckens entfernt, ist das Rothliegende 413 M. mächtig und in dem 101 M. mächtigen aber noch nicht durchteuften Kohlengebirge sind bei 8 bis 14 Gr. Fallen 5 Flötze mit 7.95 M. reiner Kohle getroffen worden. Im Westphalia-Schachte, 3140 M. vom Rande des Beckens entfernt, ist das Rothliegende 364.3 M, mächtig und sind in dem Kohlengebirge bis zu 53.5 M. 5 Flötze bei 5 bis 7 Gr. Fallen mit 4.3 M. reiner Kohle getroffen worden, das Kohlengebirge ist noch 59.6 M. weiter durchteuft ohne Kohlen zu enthalten. Im Einigkeitschachte des Vereins Rhenania, 1890 M. vom Rande des Beckens entfernt, ist das Rothliegende 197.4 M. mächtig, das Kohlengebirge wurde nur in einer Mächtigkeit von 8.2 M. mit mehreren 9 Gr. fallenden schwachen bis höchstens 0.43 M. starken Flötzen und darunter das Grundgebirge in einer rückenartigen Hervorhebung angetroffen. In ähnlicher Weise ist auch im Ottoschachte des Niederwürschnitz-Kirchberger Vereins bei Niederwürschnitz unter 91.8 M. Rothliegendem das Kohlengebirge nur 0.71 M. stark und darunter Phyllit des Grundgebirges getroffen worden, aber 25.7 M. vom Schachte entfernt fand sich am Abhange des Grundgebirges ein Pechkohlenflötz von 1.5 M. mit 12 bis 20 Gr. Einfallen. Im Glaubensschachte der Gesell-

schaft Montana bei Scifersdorf fand sich unter einer Decke von 252.5 M. Rothliegendem das Kohlengebirge mit schwachen Kohlenlagern 2.1 M. stark und darunter Phyllit. Dagegen wurde nordöstlich von diesem letzteren Schachte und 2000 M. vom Südrande des Beckens entfernt in dem Bohrloche der Chemnitzer Gesellschaft bei Leukersdorf unter 463 M. Rothliegendem das Kohlengebirge 134.4 M. stark mit zwei Flötzen, zusammen 2.72 M. reiner Kohle enthaltend auf Phyllit liegend angetroffen.

ff. Nördlicher Rand und Mitte des Beckens.

Am nördlichen Rande des Beckens ist ein Bohrloch des Hohendorf-Bernsdorfer Vereins, O. von Lichtenstein und S. von Hohenstein von grösster Bedeutung, indem mit demselben in der Tiefe von 521.2 M. ein Pechkohlenflötz von mehr als 11 M. Mächtigkeit getroffen worden ist. Weiter gegen N.O. haben die beiden Schächte König Johann, O. von Ober-Lungwitz und Beharrlichkeit bei Grüna sehr ungünstige Verhältnisse getroffen, indem sie in grossen Verwerfungen stehen und das Grundgebirge erreicht haben, ohne das Kohlengebirge unmittelbar zu treffen. Der erstere hat in 589.4 M. Silurschichten getroffen und auch Diabase nachgewiesen, der letztere hat in 431.4 M. den Glimmerschiefer erreicht.

Die Mitte des Beckens ist durch den Ferdinandschacht des Leipzig-Erlbacher Vereins bei Erlbach, gegen 4 Km. von den beiden Rändern des Beckens leider ohne Erfolg untersucht worden. Das Kohlengebirge ist unter dem Rothliegenden in 655.2 M. erreicht worden und seine Auflagerung auf Phyllit und Diabasschiefer in 741.6 M., also in einer Mächtigkeit von 86.4 M. ohne Steinkohlenflötze darin anzutreffen.

gg. Beschaffenheit der Kohlen.

Die Steinkohlen dieser Ablagerung werden als Pechkohlen und Russkohlen ihrem äusseren Ansehen nach unterschieden, die ersteren sind sehr gute Backkohlen, die auch als Gaskohlen vortheilhaft verwendet werden. Die Russkohlen finden sich vorzugsweise in einem mittleren Flötze, aber auch nicht ausschliesslich, sondern kommen auch in dem tiefsten auf gesonderten Bänken vor. In Bezug auf den Kohlenstoffgehalt findet ein

Unterschied dieser beiden Arten nicht statt, indem die Kohlen des oberen Flötzzuges im Durchschnitt 81.50, des Russkohlenflötzes 80.94 und des unteren Flötzes 80.17 Procent Kohlenstoff nach Abzug des Aschgehaltes enthalten. Die grössten Schwankungen finden bei dem unteren Flötze statt, indem hier die Angaben von 75.88 bis 82.74 Procent reichen.

Der Heizwerth der Zwickauer Kohlen stellt sich im Durchschnitt, bei Ausschluss der zweiten Sorte und des Kohlenkleins, auf 6.38. Der grösste Heizwerth beträgt 6.98 und der geringste 5.64, beides bei Pechkohle, während die Russkohle 6.22 ergiebt.

In der Ablagerung von Zwickau-Chemnitz sind im J. 1871 gefördert worden: 45 635 056 Cent. im Geldwerth von 7 944 019 Thlr. mit 10 799 Arbeitern.

t. Steinkohlenablagerung des Plauenschen Grundes bei Dresden.

aa. Allgemeine Lage.

Diese Steinkohlenablagerung erfüllt ein Becken zwischen dem Erzgebirge und dem Elbgebirge in der hercynischen Richtung von Nordwest gegen Südost, von Nieder- und Ober-Hermsdorf bis Hänichen und Possendorf in der Länge von 11 Km. und einer grössten Breite von 3.7 Km. zwischen Coschütz und Schweinsdorf. Das Steinkohlengebirge wird gleichförmig vom Rothliegenden, stellenweise auch von Schichten der Kreideformation bedeckt, und ruht auf sehr verschiedenen Gebirgsarten, Syenit, Porphyr, Phyllit abweichend auf.

bb. Aufzählung der Flötze.

In diesem Becken finden sich 2 bis 3 Steinkohlenflötze, von denen das obere das Hauptflötz ist. Die Mächtigkeit desselben nimmt nach den Ausgehenden ab, beträgt bei Nieder-Hermsdorf 2.86 M., bei Döhlen und Potschappel 4.0 bis 4.57 M. und selbst noch mehr und nimmt nach Hänichen und Possendorf wieder bis auf 2.86 und 3.43 M. ab. Das Flötz ist durch zwei schmale aus Letten bestehende Bergmittel von 5 bis 9 Cm. Stärke in 3 Bänke, durch dünne Streifen von 0.6 bis 2 Cm. in noch mehrere Lagen getheilt. Die Kohle geht vielfach in Brandschiefer und

Kohlenschiefer über, daher auch die Bezeichnungen „harter Schiefer, schwarzharter Schiefer“ für die geringere Sorte dieser Kohlen.

Das zweite Flötz, 0.57 bis 0.71 M. mächtig, ist gewöhnlich unbauwürdig und besteht grösstentheils aus Kohlen- oder Brandschiefer.

Das dritte Flötz führt nur 1.21 M. brauchbare Kohle und 1.0 M. Bergmittel.

Die ganze Kohlenmächtigkeit beträgt in dem mittleren Theile der Mulde nicht über 5.3 M.

Im Segen Gottesschacht bei Nieder-Hässlich ist das Rothliegende 394.6 M. mächtig, darunter liegt Kohlengebirge 208.7 M., dann folgt das Hauptflötz 4.79 M. stark, unter welchem hier nur 1.2 M. Sandstein mit unreiner Kohle aufgeschlossen ist. Bei Döhlen beträgt das Zwischenmittel vom ersten oder Hauptflötze bis zum dritten Flötz, worin das zweite unbauwürdige Flötz auftritt, 14.8 M., das dritte Flötz ist 1.2 M. stark und das Kohlengebirge bis zum unterliegenden Porphyr ist 34.0 M. mächtig. Hiernach würde im Allgemeinen die Mächtigkeit des Kohlengebirges zu 263.5 M. anzunehmen sein, welche aber wohl an keinem einzelnen Punkte erreicht werden mag.

cc. Nebenmulden.

Ausser der Hauptmulde besteht noch eine nördliche Nebenmulde, welche von Wurgwitz über Potschappel durch einen Bergzug älteren Porphyrs davon getrennt ist, auf dem die Schichten des Steinkohlengebirges ungestört aufgelagert sind. In dem nordwestlichen Theile dieser Nebenmulde von Kohlsdorf nach Nieder-Pesterwitz hat der seit dem 16. Jahrhunderte geführte Bergbau aufgehört, während auf der rechten Seite der Weiseritz zwischen Potschappel, Bickigt, Coselnütz und Gittersee das bis 4.43 M. reine kohlenführende Flötz in der Tiefe noch ansteht.

Der südöstliche Theil der Mulde wird vom Eichberge bei Potschappel aus über Rippien, Hänichen bis gegen Possendorf nach dem Ausheben der Mulde hin von einer grossen Verwerfung durchschnitten, die auf ihrer nordöstlichen Seite gelegenen Schichten befinden sich in einer 230 M. tieferen Lage, als die auf ihrer südwestlichen Seite gelegenen. Dieselbe durch-

setzt das dem Kohlengebirge aufgelagerte Rothliegende in gleicher Weise, wie das erstere.

In geringer Entfernung von dem südöstlichen Ende dieser Hänicher Mulde ist zwar gegen Süd das Kohlengebirge in einem besonderen Becken bei Quohren, Kl. Carsdorf und Kreischa bekannt, welches sich in nordwestlicher Richtung gegen Dörnichen und Wilmsdorf erstreckt. Dasselbe ist bisher aber noch nicht näher untersucht und aufgeschlossen worden, obwohl günstige Aussichten dazu veranlassen möchten.

dd. Beschaffenheit der Kohlen.

Bei den Kohlen dieser Ablagerung fällt besonders der sehr grosse Aschengehalt auf, welcher bei den besseren Sorten, den weichen Schieferkohlen von 12.69 bis 24.17 Procent steigt und bei den geringeren, den schwarzharten Schieferkohlen und den Kalkschieferkohlen bis auf 37.66 und 42.65 Procent steigt. Werner gab ihnen den Namen „Grobkohlen". Dieselben müssen eine ganz besondere Zusammensetzung haben, dass sie bei einem so hohen Aschengehalt überhaupt noch nutzbar und sogar zur Verkokung geeignet sind. Nach Abzug der Asche wechselt der Kohlenstoffgehalt zwischen 76.09 und 85.31 Procent. Der durchschnittliche Heizwerth beträgt 5.65 und sinkt bei den Kalkschieferkohlen bis auf 3.86 herab.

u. Kohlenablagerungen im Erzgebirge.

Die Kohlenablagerung von Flöha und Gückelsberg vom Thale der Flöha durchschnitten, an der Strasse von Chemnitz nach Oederan wird von einem dem Unter-Rothliegenden angehörenden Thonstein bedeckt. Unter demselben tritt der Kohlensandstein in einer Mächtigkeit von 43 M. auf, worin einige 14 bis 57 Cm. starke Flötze von magerer und mit Schiefer durchzogener Kohle liegen. Darunter folgt Quarzporphyr und Gneisskonglomerat zusammen 114 M. mächtig und dann Kohlensandstein von 71 M. Mächtigkeit mit einigen Kohlenflötzen von 29 bis 71 Cm. Die Gesammtmächtigkeit dieser Kohlenablagerung beträgt 228 M. einschliesslich des eingeschlossenen Porphyrs.

Die Kohlenablagerung von Brandau (Böhmen) wird von der Sächsisch-Böhmischen Landesgrenze durchschnitten und füllt eine thalartige Einsenkung im Gneisse des Erzgebirges zwischen der Flöha, Schweinitz und Natschung aus und ist mit Rothliegendem bedeckt. Die ganze Länge des Beckens von Brandau über Olbernhau Kleinschönberg bis zum Zöblitzbach beträgt 11.2 Km. bei einer Breite von 1.6 Km. Ausser einigen schwachen Kohlenflötzen kommt eins von 1.4 M. Stärke vor, welches eine reine anthracitische Kohle mit einem hohen Heizwerth von 7.02 enthält.

Die weitere Verbreitung dieser Kohlenablagerung abwärts im Flöhathale bei Wernsdorf und Pokau ist wahrscheinlich.

Die Kohlenablagerung von Schönfeld, westlich von Altenberg enthält 4 Kohlenflötze mit Ausschluss eines oberen ganz schwachen, das Hänelsche Flötz von 1—2 M., das Jacober Lager 1 bis 3 M., das Neue Flötz von 0.5 bis 1 M. und das Römersche, aber nicht bauwürdige Flötz von 1 M. Nahe unter diesem Flötze stellt sich der Porphyr ein, welcher die Grundlage dieser Ablagerung bildet.*)

---

*) H. B. Geinitz, die Steinkohlen des Königreichs Sachsen. I. 1836; W. Stein, Chemische und chemisch-technische Untersuchung der Steinkohlen Sachsens II. 1857; B. Cotta, Kohlenkarte, Verbreitungsgebiete der Kohlenformation im Königreich Sachsen, Erläuterungen zu derselben; E. Herzog, Geschichte des Zwickauer Steinkohlenbaues 1852; Zeitschrift der statistischen Bureaus des Königlich sächsischen Ministerii des Innern 1857. Nr. 3 S. 45; Deutsche Gewerbe-Zeitung 1857. S. 325. F. G. Wieck, Der Steinkohlenbergbau im grossen erzgebirgischen Becken; A. v. Gutbier, Geognostische Beschreibung des Zwickauer Schwarzkohlengebirges 1834; J. C. Freiesleben, Magazin für die Oryktographie von Sachsen. 1845. XI. S. 55—108; C. Naumann, Erläuterungen zu der geognostischen Karte des Königreichs Sachsen 1836. I. S. 69—86; ebend. 1838 II. S. 338 bis 417; ebend. 1845 V. S. 276—332; H. B. Geinitz, Die Steinkohlen Deutschlands u. s. w. 1865. I. S. 45-49. Die Kohlenbassins von Hainichen und Ebersdorf; S. 45—72 Die productive Steinkohlenformation des Zwickau-Chemnitzer Bassins; S. 72—74 Die Steinkohlenformation bei Flöha und Gückelsberg; S. 74—75 Die Anthracite des oberen Erzgebirges; ebend. II. S. 272 und 273, 326 und 327; C. Naumann, Geognostische Karte des Erzgebirgischen Bassins im Königreich Sachsen 1866.

v. Steinkohlenablagerung von Waldenburg.

aa Allgemeine Lage.

An dem südwestlichen Rande des Eulengebirges dehnt sich die Kohlenablagerung von Waldenburg in südöstlicher Richtung bis über Volpersdorf aus, indem hier zwischen dem Gneiss und dem Steinkohlengebirge nur bei Falkenberg und Hausdorf ältere Schichten der Carbonformation auftreten.

Von Waldenburg aus gegen West bilden diese in ansehnlicher Verbreitung die Unterlage der Kohlenablagerung, welche in westlicher Richtung bis Landshut und dann in südlicher Richtung bis Liebau sich erstreckt und hier die böhmische Grenze erreicht. In Böhmen tritt der Gegenflügel bei Schatzlar auf und erstreckt sich gegen Südost nach Reinerz, wo er bei Straussenei im Glatzer Kreise wiederum das preussische Gebiet erreicht. Auf dieser Strecke ist der Abschluss der Mulde nicht vollständig, indem das Kohlengebirge einen Sattelrücken bildet und sich ebenso wie gegen Nordost auch gegen Südwest unter das Rothliegende nach Böhmen hin einsenkt. Von Straussenei in östlicher Richtung bis Eckersdorf ist der Verlauf des südlichen

---

2 Bl. und Erläuterungen zu derselben; C. Naumann, Geognostische Karte der Umgegend von Hainichen 1871 und Erläuterungen zu derselben; Berg- und Hüttenmännische Zeitung 1847. VI. S. 788; H. Engelhardt, Die Steinkohlenformation von Bockwa und Oberhohndorf bei Zwickau; ebend. 1848. VII. S. 729; C. F. Naumann, Ueber die im Königreich Sachsen möglicher Weise noch aufzufindenden Steinkohlen; ebend. 1850. IX. S. 321; C. F. Cörner, Ueber den Betrieb der Königlich sächsischen Steinkohlenwerke im Plauenschen Grunde; ebend. 1855. XIV. S. 355. H. B. Geinitz, Untersuchungen im Gebiete der Steinkohlenformation in Sachsen, ebend. 1759. XVIII. S. 217. H. Müller, Ausdehnung des Brandauer Kohlenbassins im Erzgebirge; ebend. 1860. XIX. S. 381 und 402 Dietrich, Ueber den Kohlenbergbau in der Gegend von Lugau; ebend. 1862. XXI. S. 193 und 326. Die im Würschnitz-Chemnitzer Steinkohlenbassin angefahrenen Gebirgspartieen; ebend. 1863. XXII. S. 268. Schluss des vorhergehenden Aufsatzes. Westermann's Jahrbuch der illustrirten deutschen Monatshefte 1859. V. S. 623 - 632. J Noeggerath, Die Erdbrände.

Theiles der Steinkohlenablagerung unbekannt, indem derselbe durch die Schichten der Kreide und des Rothliegenden hoch bedeckt ist. Von Eckersdorf bis Kunzendorf bei Neurode ist der schmale Kohlengebirgszug als Nordostflügel auf einem Rücken von Gabbro zu verfolgen, während derselbe von hier bis Volpersdorf von Rothliegendem überdeckt wird. Der wichtigste Theil dieser Kohlenmulde liegt in den Kreisen Waldenburg, Glatz (Regierungsbezirk Breslau) und Landshut (Regierungsbezirk Liegnitz). Sie ist am vollständigsten und mit dem grössten Kohlenreichthum zwischen Schwarzwaldau und Charlottenbrunn entwickelt. Von hier in südöstlicher Richtung vermindert sich die Mächtigkeit der Formation sehr bedeutend, wird erst bei Mölke und Hausdorf mächtiger und nimmt dann bis Eckersdorf mit wenigen Ausnahmen an Kohlenreichthum zu. Ebenso ist das Verhalten von Landshut bis Liebau, wo nur schwache Flötze auftreten, während erst wieder in Böhmen bei Schatzlar ihre Zahl und Mächtigkeit zunimmt. Der ganze innere Raum der Kohlenmulde ist mit Rothliegendem, Melaphyr, Porphyr und der Kreideformation erfüllt. Die Schichten des Rothliegenden folgen nicht überall gleichförmig dem Verlaufe des Kohlengebirges, sondern bedecken dasselbe auch abweichend.

bb. Aufzählung der Flötze.

Bei der unregelmässigen Auflagerung des Rothliegenden treten die hangendsten Flötze nur in einer beschränkten Gegend S. von Waldenburg bei Fellhammer, Neuhayn und Neuhaus auf. Das oberste Flötz der Gruben Amalie, Ernestine und Friederike ist 1.05 M. stark, darunter folgt ein Flötz von 0.5 M. und dann etwa 54 M. darunter das Flötz der Grube Friedrich Stollberg von 0.45 bis 0.5 M. stark, welches 67 M. über dem hangendsten Flötze Friederike der cons. Glückhilfgrube liegt.

Ueber den mittleren oder hangenden Flötzzug giebt die Fuchsgrube bei Neuweissstein den besten Aufschluss; es finden sich hier von oben nach unten gezählt:

19tes Flötz 1.23 bis 1.42 M. Kohle nnd 8 bis 16 Cm. Bergmittel,
18 - 1.25 M. Kohle und 1.31 M. Bergmittel, gegen West unbauwürdig,

17tes	Flötz	0.52 bis 0.78 M. unbauwürdig,
16	-	1.57 bis 2.09 M. reine Kohle,
15	-	1.05 bis 1.36 M. reine Kohle,
14	-	26 bis 86 Cm. unbauwürdig,
13	-	1.57 bis 1.70 M. Kohle und 3 Bergmittel von 26 Cm.,
12	-	1.17 M. reine Kohle,
11	-	2.81 M. Kohle und 23 Cm. Bergmittel, im Westfelde 1.44 bis 1.53 M. Kohle und 16 bis 26 Cm. Bergmittel,
10	-	2 35 M. Kohle mit 0.70 M. Bergmittel, im Westfelde 3.0 bis 3.4 M. Kohle uud 3.26 M. Bergmittel,
9	-	1.04 M. stark, aber wegen Lettenmittel unbauwürdig,
8	-	2.6 bis 3.1 M. Kohle mit zwei Bergmittel zusammen 4 Cm.,
7	-	1.7 bis 2.9 M. Kohle mit 13 bis 26 Cm. Bergmittel, gegen West tritt die Oberbank selbstständig auf und das siebente Flötz führt hier 2.09 bis 2.14 M. Kohle 21 bis 37 Cm. Bergmittel,
6	-	0.76 bis 1.17 M. Kohle mit 13 bis 39 Cm. Bergmittel,
5	-	0.78 bis 1.17 M. reine Kohle,
4	-	2.14 M. Kohle mit 5 Mittel von zusammen 39 Cm., im Westfelde 3.56 M. Kohle mit 10 bis 13 Cm. Bergmittel,
3	-	0.47 bis 0.52 M. Kohle, unbauwürdig,
2	-	1.93 M. Kohle mit zwei Bergmittel von 37 Cm. im Westfelde 1.05 M. reine Kohle,
1	-	2.6 bis 4.2 M. in drei Bänken; das obere Bergmittel wird bis 1.8 M. stark und dann führen die unteren Bänke 1.05 bis 1.44 M. Kohle.

Unter diesen Flötzen liegen noch 3 Flötze, von denen jedoch nur eins mit 52 bis 57 Cm. bauwürdig ist.

Hiernach besteht der hangende Flötzzug aus 16 bauwürdigen Flötzen mit 28.68 M. Kohle, in einer Gebirgsmächtigkeit von 368 M. vom 19ten bis zum 1sten Flötze der Fuchsgrube, da für die 3 liegenden Flötze noch 45 M. hinzutreten, so dass die gesammte Mächtigkeit 413 M. beträgt.

Der liegende Flötzzug erreicht seine grösste Entwickelung auf der Segen-Gottes-Grube bei Altwasser, und sind von oben nach unten gezählt folgende Flötze aufgeschlossen:

			Zwischenmittel.
20tes	Flötz	0.91 M.	
			20.92 M.
19	-	1.05	
			20.92
18	-	0.63	
			37.66
17	-	1.31	
			5.23
16	-	0.46	
			12.55
15	-	0.91 bis 1.05	
			6.28
14	-	0.78 bis 1.57	
			23.01
13	-	0.52 bis 0.78	
			18.83
12	-	0.65	
			43.94
11	-	0.13 Kohle und 0.39 Bergmittel, unbauwürdig.	
			8.37
10	-	0.65 bis 0.91	
9	-	0.65 Kohle und 0.13 Bergmittel.	
			16.74
8	-	1.31 bis 1.57 und 0.13 Bergmittel.	
			4.18
7	-	1.05 bis 1.31	
			7.33
6	-	0.39 bis 0.47 unbauwürdig.	
			3.14
5	-	0.63 bis 0.78	
			6.28
4	-	0.63 bis 0.78 unbauwürdig.	
			2.09
3	-	0.42 unbauwürdig.	
2	-	0.39 unbauwürdig, Oberbank.	
			6.28

		Zwischenmittel.
2 tes Flötz	1.05 M.	Unterbank.
		5.00 M.
1 -	0.42 unbauwürdig.	

Hiernach besteht der liegende Flötzzug aus 15 bauwürdigen Flötzen mit 13.60 M. Kohle in einer Gebirgsmächtigkeit von 249 M. nach den Angaben der einzelnen Zwischenmittel und gegen 285 M. nach der querschlägigen Entfernung und dem durchschnittlichen Fallwinkel von 65 Gr.

cc. Kohlenreichthum.

Die oberen Flötze sind nach ihrer Ausdehnung zu wenig bekannt, um darauf Rücksicht zu nehmen. Der hangende Flötzzug trennt sich im Ost bei Schwarzwaldau von dem liegenden und erstreckt sich bis Dittersbach und Bärengrund in einer geraden Linie über den Muldenbogen hinweg gemessen von 8.5 Km., während die Entwickelung der Flötze eine viel grössere ist und mindestens 16.7 Km. beträgt. Bei Bärengrund erleidet der Flötzzug eine Unterbrechung und die Vereinigung desselben mit dem liegenden findet vollständig erst wieder bei Tannhausen in einer weiteren Länge von 5.2 Km. statt. In dieser Weise findet sich auf der Ostseite zwischen Liebau über Landshut bis Schwarzwaldau auf eine Länge von 15.7 Km. und auf der Südwestseite von Tannhausen mit einer Unterbrechung über Hausdorf bis Volpersdorf von 21 Km. und dann wieder von Kunzendorf bis Eckersdorf auf eine Länge von 8.4 Km. nur ein Flötzzug von sehr verschiedener Mächtigkeit und Kohlengehalt.

dd. Westlicher Flötzzug.

Von der Grenze bei Liebau bis Landshut ist das Vorkommen von Steinkohlenflötzen sehr beschränkt. Bei Blasdorf und Reichhennersdorf sind 7 Flötze bekannt, welche 2.98 M. Kohle enthalten und durch ein 550 M. mächtiges Zwischenmittel in zwei Gruppen getrennt sind; sie fallen 62 Gr. gegen O. Bei Landshut treten drei Flötze auf, welche 1.20 bis 2.04 M. Kohle enthalten, aber oft verdrückt sind und in einer Gebirgsmächtigkeit von 200 bis 250 M. bei 30 bis 36 Gr. Fallen liegen. Bei Hartau

treten bereits 5 Flötze von 2.9 M. Kohle und 0.70 Bergmittel in einer Gebirgsmächtigkeit von 640 bis 820 M. bei 20 bis 25 Gr. Fallen. Bei Schwarzwaldau sind 18 Flötze bekannt, ausserdem 60 ganz schmale Kohlenstreifen, von denselben sind aber nur 11 mit einer Mächtigkeit von 8.68 M. Kohle und 0.97 M. Bergmittel in einer Gebirgsmächtigkeit von 210 M. gebaut worden. Die ganze Mächtigkeit des Kohlengebirges mag hier bis über 2000 M. steigen.

ee. Hangender und liegender Flötzzug.

Die oberen Flötze des hangenden Zuges ziehen sich südlich von dem Porphyr des Hochberges vorbei und bilden zwischen demselben und dem Porphyr des Hochwaldes eine enge gegen N. geschlossene, gegen S. offene Mulde. Die unteren Flötze dieses Zuges gehen dagegen nördlich von dem Porphyr des Hochberges und bilden eine Mulde auf der Nordseite des Hochwaldes und vereinigen sich mit den oberen Flötzen an der West- und an der Südseite dieser Porphyrmasse zu einem und demselben Flötzzuge. Dieser umgiebt den östlichen Abhang des Hochwaldsporphyrs, muldet sich am Nordrande desselben in unmittelbarer Nähe der westlichen Mulde und bildet nun den Nordostmuldenflügel bis gegen den Butterberg und Bärengrund hin. Diese Mulde, deren synkline Linie sich bogenförmig gegen O. und weiter gegen S.O. und S.S.O. neigt, ist bei weitem die tiefste, welche das Steinkohlengebirge unbedeckt vom Rothliegenden zeigt und daher kommen in derselben auch die oberen sonst nicht bekannten Flötze zwischen Fellhammer und Neuhaus vor. Der liegende Flötzzug geht am Ausgehenden in veränderlicher Entfernung aber ungestört durch diese Verhältnisse nördlich vom Porphyr des Hochwaldes und dem Culm aufgelagert bis zu seiner westlichen Vereinigung mit dem hangenden Flötzzuge fort. Wenn auch nicht bezweifelt werden kann, dass der liegende Flötzzug gerade nördlich vom Hochwalde eine ähnliche Mulde in der Tiefe bildet, wie der hangende Flötzzug an der Oberfläche, so bleibt doch das Verhalten des liegenden Flötzzuges gegen diese grosse Porphyrmasse in der Tiefe ganz zweifelhaft.

In der Mulde zwischen dem Porphyr des Hochberges und des Hochwaldes sind auf dem Westflügel 9 Flötze von 0.52 bis 1.31 M. Stärke bekannt, auf dem Ostflügel 5 stärkere zwischen 0.78 und 1.57 M. und 25 sehr schwache Flötze.

Auf der Südseite des Hochwaldes und südlich vom Gottesberg sind bei Lässig und Breitenhan 20 Flötze bekannt, welche zusammen 12.58 M. Kohle und 3.11 M. Bergmittel führen und mit 35 bis 45 Gr. vom Porphyr abfallen. Auf der Nordseite des Hochwaldes bei Liebersdorf enthält der liegende Flötzzug nur 4 bis 5 Flötze, von denen die beiden oberen 63 bis 78 Cm. Stärke besitzen, die unteren schwach und vielen Störungen unterworfen sind.

Am Ostabhange des Hochwaldes bei Hermsdorf ist der hangende Flötzzug mit 27 Flötzen, welche 30.00 M. Kohle und 1.08 M. Bergmittel (wahrscheinlich sind dieselben nicht vollständig angegeben) in einer Gebirgsmächtigkeit von 418 M. enthalten. Diese Angaben stimmen im Allgemeinen mit den oben angeführten über die Fuchsgrube, welche auf dem Muldengegenflügel liegt, überein, nur haben sich die Mittel der einzelnen Flötze so verstärkt, dass anstatt 20 Flötze (16 bauwürdige und 4 unbauwürdige) hier 27 selbstständige Flötze auftreten.

ff. Der südwestliche Flötzzug.

Der südwestliche Flötzzug folgt dem älteren Gebirge als ein schmales Band und wird vom Rothliegenden bedeckt. Zwischen Kaltwasser und Wüstegiersdorf, sowie im Dornhauer Thale sind nur einige schmale Flötze kekannt. Bei Rudolphswalde ist nordwestlich ein Flötz von 1.05 bis 1.31 M. vorhanden, welches aber nach keiner Richtung aushält und mit 25 bis 30 Gr. fällt; südöstlich sind 2 Flötze bekannt von 0.65 und 1.05 M. Stärke, welche mit 25 Gr. fallen.

Weiter gegen Südost bei Hausdorf sind 66 bauwürdige Flötze mit 6.72 M. Stärke und 6 unbauwürdige Flötze in einem Gebirgsmittel von 150 M. bekannt, während die ganze Mächtigkeit des Steinkohlengebirges zwischen 200 und 300 M. schwankt.

Auf der linken Seite des Köpprichthales bei Volpersdorf hat die Rudolphgrube 29 Flötze, von denen 10 Flötze mit 4.31 M.

Kohle bauwürdig und in einer Gebirgsmächtigkeit von 200 M. eingeschlossen sind. Am Ausgehenden sind die Flötze steil aufgerichtet, legen sich aber in der Tiefe flach bis zu 30 Gr.

Dies deutet schon auf die enge Mulde, welche die Flötze am Glatzhübel bei Ebersdorf bilden und gegen Nordost streichen und dann bei Kunzendorf einen engen Sattel um das Ende des liegenden Gabbro's zu bilden. Der grösste Theil des Muldenwestflügels ist aber von Rothliegendem bedeckt. In der Mulde sind nur wenige unregelmässige Flötze bekannt, auf dem Flügel 9 Flötze mit 5.0 M. Kohle in einer Gebirgsmächtigkeit von 118.0 M.

Auf der Südwestseite des Gabbrozuges finden sich am nördlichen Ende bei Kohldorf und Buchau 8 bauwürdige Flötze mit 8.71 M. Kohle und 0.91 M. Bergmittel und am südlichen Ende bei Eckersdorf 9 bauwürdige Flötze mit 8.4 M. Kohle, in deren Liegendem noch einige unbauwürdige Flötze auftreten. Dieselben werden hier von Rothliegendem abweichend überlagert und sind unter dieser Bedeckung von 173.5 M. zwei Kohlenflötze von 1.46 und 1.36 M. aufgefunden worden.

Noch ist zu erwähnen, dass unter ähnlichen Verhältnissen das Kohlengebirge am südlichen Ende des Westflügels der Hauptmulde bei Straussenei unter Bedeckung der Kreideschichten wieder hervortritt, wo am nördlichen Abhange des Lauerberges 9 Kohlenflötze von 0.08 M. bis 1.05 M. Mächtigkeit ebenfalls mit 20—25 Gr. nördlichem Fallen bekannt sind.

gg. Beschaffenheit der Kohlen.

Der grösste Theil der Flötze dieser Ablagerung führt eine gute, verkokbare Backkohle, die sich auch zur Gasbereitung eignet. Die Flötze sind aber verschieden, so dass sowohl in dem hangenden als in dem liegenden Zuge solche mit einander abwechseln, welche in Sinterkohlen übergehen und sich nicht verkoken lassen. Eine Trennung der Flötze in Gruppen nach ihrer Beschaffenheit findet in dieser Ablagerung nicht statt. Es finden sich sogar Flötze, deren einzelne Bänke verschiedene Arten von Kohlen liefern. Die anthracitische Kohle, welche bei Donnerau und Altwasser in unmittelbarer Berührung mit Porphyr

vorkommt, ist nur dieses Vorkommens wegen anzuführen und hat sonst keine Bedeutung.

Der Kohlenstoffgehalt beträgt nach Abzug der Asche im Durchschnitt von 15 Analysen verschiedener Gruben und Flötzen 83.17 Procent und schwankt zwischen 77.44 und 86.36 Procent. Die Heizkraft im Durchschnitt von 9 Sorten stellt sich zu 6.97 und schwankt zwischen 6.72 und 7.26.*)

In der Waldenburger Steinkohlenablagerung sind im Jahre 1872 gefördert worden:

42 351 119 Centner Steinkohlen im Werthe von 5 814 600 Thlr. mit 11 686 Arbeitern.

w. Steinkohlenablagerung in Oberschlesien.

aa. Allgemeine Lage.

Bei der grossen Ausdehnung der Steinkohlenablagerung in Oberschlesien, von der der grösste Theil durch jüngere Gebilde, ganz besonders durch das Miocän und Postpliocän bedeckt ist, bei dem jugendlichen Alter des dortigen Bergbaues, welcher erst 1750 mit der Kohlenförderung bei Ruda und 1784 bei Hultschin begonnen wurde, kann die geringe Kenntniss von dem allgemeinen Verhalten der Steinkohlenflötze in demselben nicht auffallen, obgleich dieselbe in den letzten 20 Jahren sehr vervollständigt worden ist. Nur an einer Stelle und zwar gerade an dem südöstlichen Ende der Ablagerung findet sich dieselbe in unmittelbarem Zusammenhang mit der darunter liegenden Schichtfolge, mit dem Culm, am linken Oderufer von Hoscialkowitz über Petrzkowitz bis Koblau bei Hultschin. Die Kohlen-

*) Leonhard, Taschenbuch für die gesammte Mineralogie. 1812. S. 10 bis 80. W. Schulze, Mineralogische Bemerkungen auf einer Reise in dem Schweidnitzer und Riesengebirge; Karsten, Archiv für Miner., Geogn., Bergb. und Hüttenk. 1832. IV. S. 3—172; Zobel und v. Carnall, Geognostische Beschreibung von einem Theile des niederschles., glatz. und böhm. Gebirges; H. B. Geinitz, Die Steinkohlen Deutschlands u. s. w. 1865. I. S. 209—233; Schütze, Das niederschles.-böhm. Steinkohlenbecken. II. S. 274 und 328.

flötze, welche hier auftreten, geben aber keinen Anhalt zur Beurtheilung ihres Verhältnisses zu der nächsten bekannten Partie, der Ablagerung von Rybnik, Pschow und Czernitz. Dieselbe ist auf allen Seiten von oberflächlichen Schichten umgeben und weisst nur auf die grössere Partie von Dubensko, Orzesze, Mokrau, Lazisk und Nicolai hin. Diese erstreckt sich von West weithin gegen Ost von jüngeren Bildungen umgeben. Ihre südliche Begrenzung lässt sich aber von Wirow nach Krassow und Dzietzkowitz bis zur Brinitza der Landesgrenze mit Polen verfolgen. In dieser östlichen Gegend hängt diese Partie mit dem Hauptzuge der oberschlesischen Kohlenablagerung zusammen, welcher in West bei Zabrze unweit Gleiwitz beginnt und sich über Biskupitz, Ruda, Königshütte, Siemianowitz, Kattowitz nach Myslowitz ebenfalls bis zur Landesgrenze, der Przemza in einer Länge von 34 Km. erstreckt. Diese Partie ist nicht allein von Miocän und Postpliocän, sondern auch von Triasschichten besonders zusammenhängend am nördlichen Rande bedeckt. Unter dieser Bedeckung tritt dann noch einmal weiter nördlich von Koslowagora und Neudeck das Kohlengebirge hervor. Wenn eine Linie von Hultschin an der Mährischen Grenze über Czernitz, Gleiwitz nach Neudeck bis an die Polnische Grenze von 81 Km. Länge gezogen wird, so befinden sich die sämmtlichen bekannten Stellen der oberschlesischen Steinkohlenablagerung auf der Südostseite dieser Linie, und es ist kaum zweifelhaft, dass der ganze dadurch begrenzte Theil des Regierungsbezirkes Oppeln, die Kreise Ratibor, Rybnik, Pless und Beuthen theils an der Oberfläche, theils in der Tiefe vom Kohlengebirge eingenommen ist. Auf dem ganzen Umfange dieser Landesgrenze in Mähren, Galizien und Polen ist die Verbreitung desselben bekannt. Diese Fläche beträgt 3120 Q.Km.; von derselben nimmt das zu Tage liegende Kohlengebirge nur 113 Q.Km. ein und in einer Flächenausdehnung von 794 Q.Km. ist dasselbe bereits mit Bestimmtheit unter den bedeckenden Bildungen nachgewiesen, so dass für die Untersuchungen noch ein Feld von 2213 Q.Km. übrig bleibt.

bb. Aufzählung der Kohlenflötze.

a. Partie von Nicolei.

Wegen mangelnder Aufschlüsse ist es bis jetzt nicht möglich, vollständig und mit Sicherheit die Kohlenflötze dieser Ablagerung in ihrer Reihenfolge aufzuführen. Es scheint, als wenn die Flötze in der Gegend von Nicolai, Orzesze und Gr. Dubensko die obersten oder hangengsten seien, welche bisher bekannt geworden sind. Die Partie, der sie angehören, ist auf der Nordseite bei Mokrau und Smilowitz, auf der Südseite bei Lazisk und auf der Westseite bei Gross-Dubensko von Trias bedeckt. Es werden hier folgende Flötze gezählt:

1.	Burghardgrube, hangendes Flötz	2.07 M. Kohle und 1.83 M. Mittel.
2.	Mittelflötz . .	0.68 M.
3.	Nieder (Bradeflötz)	2.24 M. Kohle und 0.13 M. Mittel.
4.	Wilhelm Wansch, Ratibor Fundfl.	1.05 M.
5.	Flötz . . .	0.78
6.	Emilie . . .	1.83 Kohle, 0.26 M. Mittel.
7.	Laurentius .	1.05
8.	Flötz . . .	0.55
9.	Flötz . . .	0.65
10.	Flötz . . .	1.44
11.	Antons-Glück Flötz	0.78
12.	Flötz . , . .	1.05
13.	Porembsky Wunschflötz . . .	0.78
14.	Ludwigsflötz	0.78
15.	Heleneflötz	0.55
16.	Marianneflötz	1.31
17.	Harmoniaflötz	0.92 Kohle und 0.23 M. Mittel.
18.	bei Czerwionka Flötz	1.05
19.	Flötz	1.05
20.	bei Ornontowitz Flötz	0.78
21.	Flötz	0.47
22.	Flötz	1.44 Kohle und 0.84 M. Mittel,

23.	Flötz	1.67 M. Kohle und 1.86 M. Mittel.
24.	Flötz	0.50
25.	Flötz	0.97
26.	Flötz	1.31

Diese 26 Flötze enthalten 28.55 M. Kohle und 4.1 M. Bergmittel. Nach einer anderen Angabe würden sich aber nur 11.5 M. bis 12.55 M. Kohle in bauwürdigen Flötzen in einer Gebirgsmächtigkeit von 628 M. finden.

In dieser Partie wurden im Jahre 1872 gefördert:

8 925 271 Centner Steinkohlen im Werthe von 1 097 271 Thalern mit 3 442 Arbeitern.

b. Hauptzug Zabrze-Myslowitz, obere Gruppe.

In dem Hauptzuge der Kohlenablagerung treten die obersten Flötze an dem Südrande derselben auf. Es ist ungewiss, ob diese Flötze mit einem Theile der so eben angeführten ident sind und mithin doppelt gezählt werden, oder ob umgekehrt zwischen denselben noch eine gewisse Gebirgsmächtigkeit unberücksichtigt bleibt, so dass eine Reihe von Flötzen in der Aufzählung fehlt.

Die ersten Flötze, welche hier anzuführen sind, finden sich bei Slupna, Krassow und Wessola am Ostrande des Zuges.

1.	Carl Segenflötz	1.88 M.
2.	Pzremzaflötz	3.67
3.	Friedrichsglückflötz	1.26
4.	Bartelmusgrube	2.61
5.		0.97
6.		1.25
7.	Ruhbergflötz	2.01
8.	Emanuel Segen	1.05
9.		0.31
10.		3.14
	Unbekanntes Mittel von 220 bis 280 M. Mächtigkeit.	
11.	Einigkeitflötz	0.97
12.	Luiserflötz	4.65 Kohle und 0.05 M. Mittel.
13.	Jacob Grubenflötz	1.41

14. Flötz . . . . 0.68 M.
15. Flötz 1.08
16. Grundmannflötz 1.03
17. Thieleflötz 0.71
18. Fundflötz . . . . 1.49 Kohle mit 0.41 M. Mittel.
19. Flötz 0.73
20. Agathaflötz 2.09
21. Lonicerflötz 1.18
22. Sigismund-Grubenflötz . . . 1.31

In der Gegend südwestlich von Kattowitz:

23. Charlottengrube, Flötz . . . 0.84
24. Charlottenflötz . . . . . 2.09 Kohle und 0.52 M. Mittel.
25. Flötz 0.97
26. Adamflötz 1.05
27. Evaflötz 1.57
28. Niederflötz . . . . 1.18.
29. Ferdinandgrube Flötz . . . 0.78
30. Flötz . . . 1.57
31. Flötz . . . 0.78
32. Flötz . . . 5.75 Kohle und 0.26 M. Mittel.
33. Flötz . . . 1.05
34. Flötz . . . 2.09
35. Flötz . . . 2.09
36. Flötz . . . 0.42

Diese 36 Flötze enthalten zusammen 57.71 M. Kohle und 1.27 M. Mittel. Nach einer anderen Angabe würden sich nahe übereinstimmend in diesem Zuge 58.58 M. Kohle in Gebirgsmächtigkeit von 921 M. finden.

c. Hauptzug Zabrze-Rosdzin, untere Gruppe.

Wenn über die Identificirung der Flötze bis hierhin einiger Zweifel herrschen mag, so hört derselbe für die tieferen Flötze auf, weil die letzteren von West bei Zabrze über Königshütte, Siemianowitz bis Rosdzin im Zusammenhange bekannt sind.

Weiter folgt auf Königsgrube:

37. Hoffnungsflötz . . . . . . 1.57 M.

13.86 M.

38. Blücherflötz	1.57 M.		
			39.76 M.
39. Raubflötz	1.05		
			2.09
40. Gerhardflötz	6.00	Mittel	1.57
			31.38
41. Heintzmannflötz	2.35		
			16.74
42. Pelagieflötz	1.05		
			12.55
43. Sattelflötz	6.80		
			20.39

Diese 7 Flötze enthalten zusammen 20.39 M. Kohle und die Zwischenmittel betragen 117.9 M. und die Gebirgsmächtigkeit 138.3 M.

Unter dem Sattelflötz ist ein Bohrloch niedergebracht worden, welches folgende Schichten getroffen hat:

		86.0 M.
44. Flötz	0.21 M.	
		37.6
45. Flötz	1.15	
		41.2
46. Flötz	2.61	
		112.1
47. Flötz	1.05	
		155.4
48. Flötz	0.50	
		39.7
49. Flötz	0.68	
		11.4
50. Flötz	0.78	

Diese 7 Flötze enthalten 6.98 M. Kohle, die Zwischenmittel betragen 484.2 M. und die Gebirgsmächtigkeit 491.2 M.

Es sind hiernach auf Königsgrube bekannt überhaupt 14 Flötze mit 27.37 M. Kohle in einer Gebirgsmächtigkeit von 633.7 M. Unter dem Flötze 50 wurden noch 92.3 M. Schieferthon durchbohrt.

Westlich von Königshütte bei Zabrze gestaltet sich der Zug der mächtigen Flötze in folgender Weise:

No. 37 u. 38. Einsiedelflötz . 2.61 M. Kohle und 1.83 M. Mittel.
83.7 M. Zwischenmittel.

No.39. Schuckmannflötz . . 8.37 M. Kohle und 0.26 M. Mittel.
83.7 M.
40. Heinitzflötz 3.14
20.9
41. Redenflötz 3.14
25.1
42. Pochhammerflötz . . 6.28

Diese 5 Flötze enthalten 23.54 M. Kohle, die Zwischenmittel betragen 215.5 M. und die Gebirgsmächtigkeit 239.0 M. Ueber dem Einsiedelflötze (37—38) sind hier noch mehrere Flötze von 14.12 M. Kohle in einer Gebirgsmächtigkeit von 221.32 M. bekannt. —

Oestlich von Königshütte dagegen auf Laurahütte bei Siemianowitz ist der Zug der mächtigen Flötze in folgender Weise zusammengesetzt:

37. und 38. nicht bekannt.
39. Fannyflötz . . . . . 8.37 M. Kohle.
1.31 M. Zwischenmittel.
40. Glücksflötz 2.09
10.46
41. Paulineflötz 1.05
9.42
42. Carolineflötz 6.28

Diese 4 Flötze enthalten 17.79 M. Kohle und betragen die Zwischenmittel 21.19 M., die Gebirgsmächtigkeit 38.9 M.

Bei Rosdzin gegen die Grenze von Polen hin bildet

No. 39 und 40 das Oberflötz mit 4.71 M. Kohle und 0.31 M. Bergmittel.
Zwischenmittel 16.7 M.
No. 41 und 42 das Niederflötz mit 8.90 M. Kohle nnd 0.78 M. Bergmittel,

den ganzen Flötzzug, welcher in der Gebirgsmächtigkeit von 31.4 M., an Kohle 13.6 M. enthält. Bei Klein Dombrowka scheinen auch diese beiden Flötze sich zu vereinigen, denn in einem Bohrloche daselbst wurde ein Flötz von 17.05 M. Kohle nnd 0.21 M. Bergmittel angetroffen, weiter hin in Polen ist dieses eine Flötz in einer zwischen 10.5 M. und 18.8 M. wechselnden Mächtigkeit bekannt.

Die Veränderung dieses Flötzzuges von Zabrze, Königshütte,

Siemianowitz bis Rosdzin auf eine Länge von 20 Km. ist sehr auffallend, indem sowohl die Mächtigkeit der Kohle von 23.5 M. auf 20.4 M., 17.8 M. und schliesslich auf 13.6 M., als auch die Gebirgsmächtigkeit von 239.0 M. auf 138.3 M., 38.9 M. und bis auf 31.4 M., also in einem stärkeren Verhältniss abnimmt.

Bei Zabrze stellt sich die gesammte Mächtigkeit der Kohle auf 37.66 M. in der Gebirgsmächtigkeit von 460.3 M., während sie in östlicher Richtung ungemein abfällt und auf den Zug der mächtigen Flötze beschränkt ist, wie derselbe sich in den vorstehenden Zahlen darstellt.

In dem Hauptzuge sind im Jahre 1872
130 550 987 Centner Steinkohlen im Werthe von 16 362 444 Thlr.
mit 25 605 Arbeitern
gefördert worden.

d. Partie von Rybnik.

Die Partie von Rybnik, Birtultau, Pschow und Czernitz scheint Flötze zu enthalten, welche theils den liegenderen der Partie von Nicolai, theils den hangenderen des Hauptzuges bei Halemba angehören mögen. Es ist aber nicht möglich, dieselben mit dort bekannten Flötzen zu identificiren und sie in die Reihenfolge einzuordnen, welche im Vorhergehenden aufgestellt worden ist. Vom Hangenden nach dem Liegenden sind hier folgende Flötze aufzuführen:

Bei Niewiadom.

	Kohle Meter.	Zwischenmittel Meter.
1. Flötz	1.05	29.29*)
2. Beatesglück, Fundflötz .	5.23	14.65
3. I. Kaiserin Elisabethflötz .	1.36	16.74
4. II. Kaiserin Elisabethflötz	2.35	20.92
5. III. Kaiserin Elisabethflötz	1.87	83.69
6. Franz Josephfundflötz . .	1.75	

6 Flötze mit 13.61 M. Kohle, 165.29 M. Zwischenmittel, 178.9 M. Gebirgsmächtigkeit.

*) Zwischenmittel zwischen den Flötzen 1 und 2.

Bei Birtultau und Niedobschütz.

	Kohle Meter.	Bergmittel Meter.	Zwischenmittel Meter.
7. Neue Oeynhausen Fundflötz	0.31		83.69
8. Hoym Oberflötz	1.83	0.26	10.46
9. Hoym Niederflötz . . .	1.83		50.22
10. Ostenflötz	0.91	0.26	20.92
11. Sylvesterflötz	0.60	0.31	41.85
12. Mariahilfflötz	1.83		6.28
13. Flötz	0.73		20.92
14. Flötz	0.21		10.46
15. Flötz	0.21		

9 Flötze mit 8.36 M. Kohle, 245.63 M. Zwischenmittel, 254.0 M. Gebirgsmächtigkeit.

Bei Czernitz.

	Kohle Meter.	Bergmittel Meter.	Zwischenmittel Meter.
16. Charlotte Oberflötz . . .	0.91		16.74
17. Flötz	0.44		27.20
18. Egmontflötz.	0.78		26.15
19. Charlottenflötz	2.06	0.29	41.18
20. Sackflötz	0.54		8.37
21. Flötz	0.21		7.32
22. Flötz	0.23		29.29
23. Flötz	0.37		27.20
24. Cäcilieflötz	0.99		12.55
25. Wasserflötz	0.57		
26. Flötz Hans Juliusgrube .	0.31		
27. Flötz	1.46		
28. Flötz	1.05		
29. Flötz Agnesglückgrube .	0.16		
30. Flötz	0.08		251.00
31. Flötz	1.57		

16 Flötze mit 11.73 M. Kohle, in der Gebirgsmächtigkeit von 454.1 M.

Die Gesammtmächtigkeit der Kohle in 31 Flötzen, unter welchen sich aber 9 ganz schwache Flötze befinden, beträgt

daher 33.7 M., die Gebirgsmächtigkeit, mit Ausschluss der beiden Mittel zwischen den Flötzen 6 und 7 sowie 15 und 16, welche wahrscheinlich nicht ganz geringe sind, steigt auf 887 M. Nach einer anderen Angabe enthält der Ostflügel in 571.2 M. Gebirgsmächtigkeit, 19.88 M. bauwürdige Kohle, der Westflügel dagegen in 962 M. Gebirgsmächtigkeit nur 10.98 M. bauwürdige Kohle in 20 bis 24 Flötzen.

In dieser Partie sind im Jahre 1872
5 220 027 Centner Steinkohlen im Werthe von 544 705 Thalern
mit 1699 Arbeitern
gefördert worden.

e. Partie von Hultschin.

Die Partie von Hultschin enthält entschieden liegendere Flötze als die Partie von Rybnick und Czernitz und sehr wahrscheinlich auch liegendere Flötze als der Hauptzug von Königshütte, obgleich für diese letztere Ansicht ein strenger Beweis nicht erbracht werden kann, nur so viel ist gewiss, dass die Flötze von Koblau und Petrzkowitz dem Liegenden des Kohlengebirges, dem Culm, in gleichförmiger Lagerung folgen, und daher die liegendsten der ganzen oberschlesischen Kohlenablagerung sind. Dieselben treten in drei getrennten Flötzzügen auf, deren gegenseitige Beziehung noch nicht genügend feststeht, wiewohl es wahrscheinlich ist, dass sich dieselben Flötze in allen dreien wiederholen. In dem mittleren Flötzzuge werden 39 Flötze gezählt, aber auch hier tritt das 1.96 M. starke Flötz in derselben Querlinie dreimal durch Verwerfungen getrennt auf. Bei diesen Verhältnissen ist nur ungefähr festzustellen, dass 33 Flötze vorkommen, die mehr als 39 Cm. Mächtigkeit haben, dass deren Gesammtstärke 23 M. Kohle beträgt und sie in einem Gebirgsmittel von 400 M. enthalten sind.

In der Partie von Hultschin sind im Jahre 1872
340 474 Centner Steinkohlen im Werthe von 42 373 Thalern
mit 143 Arbeitern
gefördert worden.

cc. Kohlenreichthum.

Bei den mangelnden Aufschlüssen in einem grossen Theile dieser Kohlenablagerung kann eine vollständige Uebersicht der Verbreitung der Kohlenflötze in derselben nicht gegeben werden. Der überaus grosse Kohlenreichthum dieses Bezirkes ist daher bis jetzt nicht mit Bestimmtheit darzulegen.

In der hangendsten Flötzpartie bei Nicolai finden sich:

26 Flötze mit 28.55 M. Kohle in der Gebirgsmächtigkeit von 628 M.;

in der oberen Partie des Hauptzuges von Zabrze bis Myslowitz 36 Flötze mit 58.58 M. Kohle in der Gebirgsmächtigkeit von 921 M.;

in der unteren Partie des Hauptzuges bei Zabrze 12 Flötze von 37.66 M. in der Gebirgsmächtigkeit von 460.3 M.;

in der Partie unter dem Sattelflötze bei Königshütte 7 Flötze mit 6.98 M. Kohle in der Gebirgsmächtigkeit von 583.3 M.;

in der Partie von Koblau und Petrzkowitz 33 Flötze mit 23 M. Kohle in der Gebirgsmächtigkeit von 400 M.

Zusammen 104 Flötze von 154.8 M. Kohle in der Gebirgsmächtigkeit von 2992.6 M., wofür 3 Km. gesetzt werden können.

Wenn hierbei einige Doppelzählungen vorgekommen sein sollten, wonach das Resultat zu hoch ausfallen würde, so ist auf der anderen Seite gewiss, dass sehr viele Lücken in der Aufzählung vorhanden sind, welche die zu hohen Angaben bei weitem überwiegen. Diese Lücken finden sich über der Partie von Nicolai, da es unwahrscheinlich ist, dass südlich von derselben noch eine Reihe von hangenderen Flötzen in S.S.O Richtung vorkommen, zwischen der Partie von Nicolai und von Zabrze, ganz besonders aber zwischen dieser letzteren Partie und dem Liegenden der Formation oder den Flötzen von Koblau und Petrzkowitz. Gegen Ost nimmt in der unteren Partie des Hauptzuges die Mächtigkeit der Kohle und der Gebirgsschichten ab und würde für diese Gegend dadurch die Zahl der Flötze auf 94, die Kohlenmächtigkeit auf 130.7 M. und die Gebirgsmächtigkeit auf 2563 M. verringert werden.

Nach einer anderen Angabe beträgt die Gebirgsmächtigkeit der Partie von Nicolai und Zabrze 3464 M. und der darin enthaltenen Kohlenflötze, welche stärker als 78 Cm. sind, 110 M.

dd. Beschaffenheit der Kohlen.

Bei der Betrachtung der Beschaffenheit der Kohlen wird am zweckmässigsten von der liegendsten Flötzpartie von Hultschin ausgegangen, welche grösstentheils Backkohlen von guter Beschaffenheit liefert, die sich zur Verkokung und zur Gasbereitung eignen, sie besitzen dabei eine geringe Festigkeit und liefern viel Grus.

Die liegenden Flötze des Hauptzuges bei Zabrze und namentlich die 3 tiefsten von zusammen 12.56 M. Stärke bestehen ebenfalls aus guter Backkohle, deren Grus verkokbar ist, während die beiden oberen Flötze von zusammen 10.98 M. Stärke in Sinterkohlen übergehen und sich nicht zur Verkokung eignen. Von Zabrze aus gegen Ost verändert sich aber die Beschaffenheit so, dass bei Königshütte die sämmtlichen Kohlen den Sinterkohlen angehören, bei ihrer grossen Festigkeit und dem hohen Stückkohlenfall liefern aber diese Stückkohlen sehr gute Koks. Die Veränderung geht weiter gegen Ost in der Weise fort, dass die Kohlen sich mehr den Sandkohlen nähern.

Die liegende Flötzpartie von Czernitz in dem Bezirke von Rybniek liefert Backkohlen, gut verkokbar und gasreich, ebenso verhalten sich aber auch die hangenden Flötze bei Niewiadom, während andere Partieen desselben Bezirkes Sinterkohlen liefern. Ebenso liefern die Flötze der Partie von Nicolai nur Sinterkohlen.

Nach den Analysen von Dr. Heintz ergiebt sich der Kohlenstoffgehalt der oberschlesischen Kohlen nach Abzug der Asche zu 79.19 Procent; nach den Analysen von Grundmann, die aber kaum mit den sonst benutzten übereinzustimmen scheinen, ist der Durchschnitt von 10 Analysen von Kohlen von Königsgrube (Sinterkohlen) 84.381 Procent und von 21 Analysen von Kohlen von Königin Luise (grösstentheils Backkohlen) 86.302 Procent. Dr. Heintz fand als Minimum Luisengrube Unterflötz 74.16 Procent, als Maximum Redenflötz, Königin Luise 84.03 Pro-

cent, Grundmann als Minimum Nanetteflötz, Gottes Segengrube 75.047 Procent und als Maximum Niederflötz, Guter Traugottgrube 89.559 Procent.

Der Heizwerth oder die nutzbare Verdampfungskraft im Durchschnitt von 6 Versuchen mit Backkohlen der Königin Luisegrube beträgt 7.11 und im Durchschnitt von 19 Versuchen mit Sinterkohlen vorzugsweise aus dem Hauptzuge 6.53.

ee. Lagerung der Flötze.

In der liegendsten Partie von Koblau und Petrzkowitz sind die Flötze grösstentheils steil aufgerichtet, fallen mit 50 bis 80 Gr. bisweilen widersinnig, bilden enge Mulden und Sattel, streichen von Süd gegen Nord und werden von vielen Verwerfungen durchgesetzt.

In der westlichsten, dem liegenden Culm zunächst gelegenen Partie ist das mächtigste Flötz dreimal mit 60 bis 70 Gr. Fallen gegen West durchfahren worden. Auch die dem Culm nächsten Flötze bei Ellgut und Hoscialkowitz fallen demselben entgegen, widersinnig gegen West. Die Flötze in dieser Partie bilden eine Mulde, deren Ostflügel flach gegen West, deren Westflügel steil gegen West fällt. In der mittleren Flötzpartie ist eine flache Mulde und ein sehr steiler Sattel aufgeschlossen worden, ebenso in der östlichen Flötzpartie eine enge Mulde, welche sich gegen Süd schliesst und gegen Nord öffnet.

In der Partie von Rybnik, Birtultau, Pschow und Czernitz bilden die Flötze eine grosse gegen Nord geöffnete Mulde, welche sich wahrscheinlich gegen Süd eng zusammen zieht. Der Westflügel ist bei Pschow und Czernitz aufgeschlossen. Die hangenden Flötze fallen gegen Nord mit nur 3 bis 5 Gr., weiter gegen das Liegende mit 5 bis 6 Gr. Auf dem Ostflügel sind einzelne Flötze auf eine Länge von 5.2 Km. bekannt. Der Westflügel tritt bei Czernitz und Piece und fällt mit 15 bis 20 Gr. gegen Ost ein.

In der Partie von Dubinsko, Lazisk und Nicolai bilden die Flötze eine gegen Süd offene Mulde, deren synklinische Linie sich wendet und dann sehr flach gegen Nordost sich hebt. Die hier vorkommenden Flötze scheinen die bekannten hangendsten

zu sein, welche sich in der Muldenmitte bei Ober-Lazisk ausheben. Die westlichsten Flötze bei Cziossek an der Birawka fallen gegen Südost mit 8 bis 11 Gr., die nördlichsten bei Ornontowitz gegen Süd, bei Smilowitz gegen S.S.W. und ebenso auch die östlichsten bei Nicolai. In derselben Weise wenden sich die hangendsten Flötze gegen Ost bei Mittel Lazisk mit südwestlichem Fallen.

Zwischen Smilowitz und Halemba befindet sich ein mit postpliocänen Gebilden bedeckter Raum von 6 Km. Breite, in dem keine Kohlenflötze bekannt sind, weiter gegen Ost ist der unbekannte Raum zwar etwas grösser, derselbe dehnt sich aber diagonal gegen die Streichungslinie der Flötze zwischen Nicolai und Wessola aus, so dass hier eine Veränderung der anhaltenden Fallrichtung gegen Süd nicht wahrscheinlich ist.

Auf der ganzen südlichen Erstreckung des Hauptzuges von Halemba in West bis Krassow und Dzietzkowitz in Ost findet nur schwaches südliches Einfallen bei bogenförmigen Streichungslinien statt, welches sich am östlichen Ende sattelförmig gegen S.O. wendet. Dasselbe setzt gegen Nord ins Liegende bis zu einer antiklinen Linie fort, welche von Zabrze über Kuschnitza, Orzegow, Schwientochlowitz, Königshütte, zwischen Laurahütte und Kattowitz nach Rosdzin nicht allein in ihrer horizontalen Projection mehrere Krümmungen macht, sondern in der vertikalen Ebene mehrere Buckel, Erhebungen wie bei Zabrze, Königshütte, Laurahütte und Rosdzin bildet und dadurch um so mehr Verwickelungen hervorbringt, als mehrere Falten und grosse Verwerfungen auftreten. Das Fallen ist zwar im Allgemeinen sehr flach, hebt sich aber stellenweise bis zu 20 und selbst 30 Gr. In den Sattelkuppen treten die mächtigen Flötze hervor, welche bei der flachen Lagerung auf einem breiten Raume in Angriff genommen sind.

Auf dem nördlichen Abhange dieses Sattelrückens lagert sich Buntsandstein und Muschelkalk auf, unter dem die Kohlenflötze aber wieder aufgefunden worden sind. Zwischen den Sattelkuppen senken sich Mulden ein, die sich theils gegen S. hin wie bei Orzegow, theils gegen N. wie bei Chorzow und Bitkow öffnen. Auf der Nordseite des Sattels findet sich nördliches

Einfallen bis gegen Miechowitz hin und sind andere Lagerungsformen nicht aufgeschlossen.

Merkwürdig ist auf den vier höchsten Punkten der Sattelkuppen das verbrannte Gebirge, wie es scheint Folge von Flötzbränden aus der postpliocänen Zeit. Bei Zabrze ist das Heinitzflötz bis zu einer Tiefe von 38 M. und in einer streichenden Erstreckung von 840 M. nicht vorhanden, sondern durch schwarze poröse Schlacken und eine schwarze mulmige Masse vertreten, welche das unveränderte Liegende bedeckt. Das Hangende ist zum Theil in buntgestreiften Porcellanjaspis umgeändert. Aehnliche Erscheinungen finden sich auf Gerhard- und Sattelflötz bei Königshütte, Fannyflötz bei Laurahütte, Niederflötz bei Rosdzin. Diese Flötzbrände sind nicht mit heutigen Grubenbränden zu verwechseln, wenn auch ihre Veranlassung, ebenso wie diesen in der Zersetzung von Eisenkiesen liegen dürfte.

ß. Verbreitung der Kohlenablagerung unter den bedeckenden Schichten.

Der Hauptzug der Flötze, westlich von Zabrze nach Gleiwitz hin ist vielfach aufgesucht worden. Bei Ellguth, 3.1 Km. S. von Gleiwitz hat ein Bohrloch das Kohlengebirge unter Miocänschichten erreicht in 129.7 M. Tiefe und dann 4 Flötze von zusammen 10.72 M. Kohle bis zur Tiefe von 254.8 M. Ein Bohrloch 5.6 Km. O. von Gleiwitz, N. von der Eisenbahn erreicht das Kohlengebirge in 90.3 M. Tiefe und 2.6 M. tiefer ein Flötz von 1.91 M. Stärke. Ein Bohrloch 5.6 Km. N.W. vom Bahnhof Zabrze bei Schalscha durchbohrte den Muschelkalk, Buntsandstein erreichte das Kohlengebirge in 195.6 M. Tiefe und in 243.0 M. ein Kohlenflötz von 0.42 M. Bei Sosnitza oberhalb Gleiwitz an der Klodnitz sind in mehreren Bohrlöchern Kohlenflötze getroffen worden, in 129.0 M. 1.36 M. Kohle; von 66.9 bis 176.8 M. 4 Flötze mit 2.40 M. Kohle; von 17.4 bis 44.3 M. 4 Flötze mit 2.14 Kohle; 1.2 Km. O. von Sosnitza von 150.6 bis 191.6 M. 3 Flötze mit 1.91 M. Kohle; 837 M. W. vom Bahnhofe Zabrze in 87.6 M. Tiefe ein Flötz von 2.09 M. Kohle.

Diese Aufschlüsse lassen sich nicht mit dem Verhalten der Flötze von Zabrze in Verbindung bringen, indem bedeutende

Störungen dazwischen liegen. Noch wichtiger ist die Auffindung eines 9.72 M. starken Flötzes in 209 M. Tiefe bei Brzezinka, 7.5 Km. W.N.W. von Gleiwitz, wodurch die westliche Fortsetzung der mächtigen Flötze auf eine bedeutende Entfernung und ihr wahrscheinliches Hervorheben in einer noch unbekannten Sattelkuppe nachgewiesen wird. Ebenso ist zwischen Gleiwitz und Brzezinka bei Alt-Gleiwitz in 125 M. Tiefe Kohle erbohrt.

Nördlich etwas westlich 11.3 Km. von Königshütte entfernt wurde unter dem Muschelkalk das Kohlengebirge in 100.4 M. Tiefe und in 130.8 M. ein Kohlenflötz von 3.66 M. angetroffen. Noch wichtiger ist das Bohrloch bei Radzionkau, 9.4 Km. nördlich von Königshütte, welches unter dem Muschelkalk in 79.5 M. das Kohlengebirge und in 115.7 M. ein Flötz von 9.05 M. Kohle und 3.14 M. Bergmittel erreichte, welches nur der Gruppe der mächtigen Flötze angehören kann und auf ein wiederholtes Herausheben derselben wahrscheinlich durch eine Verwerfung hinweisst. Damit stimmt überein das Vorkommen von tieferen Schichten des Kohlengebirges zwischen Piekar und Koslawagura. Bei Lassowitz, 1880 M. nordöstlich von Tarnowitz wurde unter Muschelkalk und Buntsandstein das Kohlengebirge mit 118.8 M. erreicht und in demselben bis 251 M. gebohrt ohne ein Kohlenflötz anzutreffen, die durchbohrten Sandsteine und Konglomerate werden für tiefere Schichten des Kohlengebirges gehalten und ebenso auch das Kohlenflötz von 0.52 bis 1.83 M. bei Koslawagura, obgleich dasselbe mit 11 Gr. gegen Nordost einfällt.

Auch in der östlichen Gegend sind auf der Südseite des Sattels noch Kohlenflötze bekannt, so bei Lendzin ein Flötz von 4.18 M. mit schwachem Südfallen, weiter gegen S.O. bei Neuberun und Chelm sind unter Muschelkalk und Buntsandstein schwache Flötze in 21 bis 42 M. Tiefe, weiter in 132.8 M. ein Flötz von 2.51 M. und in 123.0 M. ein Flötz von 2.58 M. erbohrt worden, bei Solce unfern Kopcziowitz unter Miocän wurde das Kohlengebirge mit schwachen Flötzen in 194.3 M. Tiefe erreicht.

In der Nähe der Partie von Rybnik wurde bei Zwonowitz, N.W. von Rybnik, in der Linie, welche Gleiwitz mit Ratibor verbindet, das Kohlengebirge unter Miocänschichten in 98.7 M. er-

reicht und darin bis 167.6 M. fortgesetzt ohne Flötze zu erreichen. Bei Ober-Radlin, S.O. von Pschow, wurde das Kohlengebirge in 60.6 M. Tiefe erreicht und bis 162.0 M. fortgesetzt und nur schwache Kohlenstreifen gefunden. Dagegen hat das Bohrloch bei Nieder-Jastrzemb, 16.8 Km. südöstlich von Pschow und nur 7.2 Km. von der Olsa, der Grenze von Mähren entfernt das Kohlengebirge in 156.9 M. erreicht und in 172.8 M. ein Kohlenflötz von 2.42 M. und nach einem Mittel von 1.95 M. ein zweites Flötz von 2.09 M. angetroffen, und ist bis 188.6 M. vertieft worden ohne weitere Flötze anzutreffen.

Dieselben Flötze wurden noch in zwei anderen Bohrlöchern 420 M. von dem ersten entfernt in 157.5 M. und in 166.6 M. Tiefe in gleicher Stärke angetroffen, woraus ein flaches Einfallen derselben gegen S.O. sich ergiebt.

Endlich hat das Bohrloch bei Goczalkowitz südlich von Pless im Weichselthale und dicht an der Grenze von Mähren unter Miocänschichten mit zwei Braunkohlenlagern das Kohlengebirge in 251.0 M. Tiefe erreicht und von 265.8 bis 281.5 M. 3 Flötze zusammen mit 3.76 M. Kohle angetroffen, aber bis zur Tiefe von 350.4 M. keine weiteren Flötze, aber Kohlengebirgsschichten. Dadurch ist der Beweis geliefert, dass sich das Kohlengebirge von Hultschin bis Dzietzkowitz ohne Unterbrechung in der Tiefe gegen Süd und Ost bis zur Landesgrenze ausdehnt.*)

*) C. v. Oeynhausen, Versuch einer geognostischen Beschreibung von Oberschlesien, 1822. S. 112–175; Karsten, Archiv f. Miner., Geogn., Bergbau und Hütteuk. 1832. IV. S. 303–361; R. v. Carnall, Geognost. Vergleichung zwischen den niederschlesischen und oberschlesischen Gebirgsformationen; Kalender für den oberschlesischen Bergmann, 1844. I. S. 134. R. v. Carnall, Entwurf eines geognostischen Bildes von Oberschlesien; ebend. III. 1846. S. 116. Ueber die Kohlenschüttung der im Jahre 1844 im Bau befindlich gewesenen Steinkohlenflötze Oberschlesiens. H. B. Geinitz, Die Steinkohlen Deutschlands u. s. w. 1865. I. S 237–261. Schütze, Das oberschlesische Steinkohlengebirge in Preussen und Oesterreich; ebend. II. S. 275–282, 327; F. Römer, Geologie von Oberschlesien, 1870. S. 449–528. Runge, Ueber das Vorkommen und die Gewinnung der nutzbaren Fossilien Oberschlesiens. Das Steinkohlenbecken. Zeitschrift für das Berg, Hütten- und Salinenwesen, 1860. VIII. Stat. S. 172; ebend. 1861. IX. S 180.

In der ganzen Steinkohlenablagerung in Oberschlesien sind im Jahre 1872 gefördert worden:
145 036 759 Cent. Steinkohlen im Werthe von 18 047 463 Thlr. mit 30 889 Arbeitern.

3. Unter-Rothliegendes.

Das Unter-Rothliegende, welches dem Steinkohlengebirge an vielen Stellen in gleichförmiger Lagerung folgt, enthält nur wenige, schwache und unregelmässige Steinkohlenflötze. Dieselben haben vielfach Veranlassung zu fruchtlosen Versuchen auf Steinkohlen gegeben, indem diese Schichten mit denen des eigentlichen (productiven) Kohlengebirges verwechselt wurden. Das Unter-Rothliegende ist in keiner Gegend von Deutschland so mächtig und bedeutend entwickelt, wie in dem Saar-Nahegebiet im unmittelbaren Anschluss an die Saar-Kohlenablagerung. Dasselbe hat hier den Namen „Kohlen-Rothliegendes, Ueberkohlengebirge, Supra Carbonschichten“ erhalten. In keiner anderen Gegend sind in dieser Formation Steinkohlenflötze so anhaltend und in so bedeutender Ausdehnung Gegenstand der Benutzung gewesen und noch jetzt werden diese Flötze ungeachtet ihrer geringen Mächtigkeit abgebaut. Nach den Versteinerungen werden darin zwei Abtheilungen unterschieden; die untere oder Cuselerschichten enthält vorzugsweise in zwei Horizonten Steinkohlenflötze, während dieselbe in der oberen, den Lebacherschichten ganz fehlen. Die Cuselerschichten verbreiten sich im West unter dem Buntsandstein bei Labach und Lebach im Kreise Saarlouis hervortretend durch den Kreis Ottweiler, St. Wendel und Meisenheim, erlangen ihre grösste Ausdehnung in der bayerischen Rheinpfalz, wo sie nicht allein die Ottweiler Schichten in der Gegend des Potzberges und Königsberges rings umgeben, sondern in noch mehreren Partieen weiter gegen Ost bei Obermoschel, Feil, Bingert und Oberhausen hervortreten und sich hier zuletzt an der Nahe bei Norheim im Kreise Creuznach zeigen.

An dem Südrande des Hundsrücken lagern die Cuseler Schichten in einer schmalen Zone unmittelbar auf dem Unter-

Devon von Wadrill bis gegen Argenschwang auf, indem sie sich durch das Fürstentbum Birkenfeld hindurchziehen.

Das untere Kohlenflötz wird in der bayerischen Rheinpfalz als Staufenbacher oder Muschelkohlenflötz, wegen der vielen im Hangenden desselben vorkommenden Anthracosien bezeichnet und wird bei 12 bis 20 Cm. Stärke noch abgebaut, das obere Flötz, Odenbacher oder Kalkkohlenflötz von 12 bis 25 Cm., in dessen Hangendem ein Kalklager sich einstellt und welches stellenweise zusammen mit dem Kohlenflötz genommen wird, hat zu einer grossen Anzahl von Betriebspunkten Veranlassung gegeben.

Das untere Flötz ist vom Westen anfangend im Hangenden der Ottweilerschichten bei Labach, bei Fahlscheid, Eidenborn, Aschbach, Marpingen und Leitersweiler 26 Cm. stark, gegen N. mit 10 Gr, fallend bekannt. Bei der regelmässigen und ungestörten Lage in diesem Zuge, in welchem hier keine eruptiven Gesteine auftreten, kann die Mächtigkeit der Cuseler Schichten zu 1400 M. angenommen werden, während weiter gegen Ost wegen grosser Störungen, wellenförmiger Lagerung und eruptiver Gesteinsmassen eine solche Schätzung Bedenken findet. In der bayerischen Rheinpfalz ist dieses untere Flötz bei Hoof, Osterbrücken, Selchenbach, Ebweiler, Bledesbach, Diedelkopf, Blaubach und Ulmet, ferner bei Saal, Bubach, Krottelbach, Trabweiler, an vielen Stellen bei Hüffler, bei Haschbach und Nieder-Staufenbach bekannt, und kommt auch ganz in Ost bei Norheim an der Nahe, dem Porphyr des Rothenfelsens aufgelagert, vor. Das obere Flötz findet sich besonders in den östlicheren Gegenden am Glan von St. Julian bis Offenbach, umgiebt in einem weiten Sattelbogen den Königsberg bei Wolfstein von Hachenbach über Lohnweiler, Einöllen bis gegen Rossbach hin mit sehr flachem Einfallen gegen Ost. Durch sehr grosse Verwerfungen wird dasselbe noch zweimal hervor gehoben zwischen Lauterecken und Medard über Kronenberg und Reipoltskirchen fort, dann von Odenbach über Adenbach und Roth, wo die beträchtlichsten Gruben darauf bauen, Gangloff über Bisterschied immer mit östlichem Einfallen fort; kleinere Verwerfungen heben das Flötz

hervor bei Reifelbach in Ost, zwischen Rölsberg und Ruthsweiler in Süd, hier mit südlichem Einfallen.

Weiter hin tritt dieses Flötz in einer geschlossenen Sattelkuppe bei Obermoschel auf, umgiebt bei Feil und Bingert die östliche Seite des Lembergs.

Auf dem Muldennordflügel kommt das untere Flötz bei Eisen, Buhlenberg und Bergen im Fürstenthum Birkenfeld und in unmittelbarer Fortsetzung bei Kirn im Kreise Creuznach, hier bis 47 Cm. stark und mit südlichem Fallen von 20 bis 25 Gr. vor. Bei Winterburg finden sich nur schwache Kohlenstreifen. Die Kohlenförderung auf allen diesen Punkten befindet sich in einer deutlichen Abnahme begriffen, weil theils die über der Thalsohle gelegenen Felder abgebaut sind und Tiefbauanlagen bei der geringen Mächtigkeit der Flötze nicht gewagt werden, theils die besseren Kohlen der Saar-Kohlenablagerung durch die Eisenbahnen die bisherigen Absatzpunkte dieser Kohlen des Rothliegenden zu billigen Preisen versorgen. Diese Bemerkung wird veranlasst durch die Kohlenversuche in der östlichen Fortsetzung dieser Formationen auf der rechten Rheinseite.

Das Ober-Rothliegende ist zwischen dem Odenwald, Spessart und Taunus gegen den Vogelsberg hin weit verbreitet. Auch scheint das Unter-Rothliegende an dem Nordwestrande dieser Partie bei Vilbel, Kaichen und Nauenburg, wo sich dasselbe einer isolirten Partie von Unter-Devon (Taunusschiefer) auflagert, hervorzutreten. Steinkohlenspuren kommen darin vor. Es ist kaum zu bestimmen, ob dasselbe den Lebacher oder den Cuselerschichten angehört. Wenn es aber selbst die untersten Schichten derselben sein sollten, würde doch nach dem allgemeinen Verhalten dieser Bildungen in den westlichen Gegenden keine Aussicht vorhanden sein, in dieser Partie des Unter-Rothliegenden oder zwischen derselben und dem Taunus Steinkohlenflötze in einer die Benutzung verstattenden Tiefe zu erreichen.

Das Unter-Rothliegende am Thüringerwalde enthält Lagen von Brandschiefer. Sandstein mit Kohlenbrocken, selten schwache Kohlenflötze, wie an der Stollenbachswand, N. von Kl. Schmalkalden ein Kohlenflötz von 30 Cm. Hierher sind die Vorkommen an der Ehernen Kammer O. von Ruhla, am Mosenberg,

am N.O.-Abhange des Inselsberges und in der Nähe von Kl. Schmalkalden zwischen Friedrichsroda und Schmalkalden zu rechnen. Am Irmelsberge bei Crock unfern Eisfeld (Sachsen Meiningen), an dem S.O.-Abhange des Thüringerwaldes kommt im Unter-Rothliegenden ein Kohlenflötz von 45 bis 125 Cm. Stärke vor, die Einlagerung von grauen und schwärzlichen Schiefern, welche dasselbe einschliessen, ist 17 bis 29 M. mächtig.

Das Zwickauer Steinkohlengebirge wird von schwach gegen Nord fallenden Schichten von Unter-Rothliegendem abweichend überlagert. Die tiefste Lage besteht aus grauem Konglomerat, worauf Sandstein mit grauen und schwarzen Schieferthonen folgt, in denen schwache und unbauwürdige Kohlenflötze liegen. Die Mächtigkeit des grauen Konglomerates schwankt zwischen 4 M. bei Planitz und 54 M. bei Eckersdorf. Bei Leukersdorf zwischen Würschnitz und Chemnitz ist in 637 M. Tiefe ein 28 Cm. starkes Kohlenflötz im Unter-Rothliegenden angetroffen.

Auch das Steinkohlengebirge im Plauenschen Grunde bei Dresden wird vom Unter-Rothliegenden bedeckt, in welchem am Ausgange der von Schweinsdorf herabführenden Schlucht und bei Possendorf ein schwaches unreines Kohlenflötz liegt.

In der Gegend von Oschatz verbreitet sich das Rothliegende gegen S.W. nach Lausigk nnd dehnt sich ein Becken über Frohburg, Altenburg nach Gössnitz aus. Der nördliche Rand desselben zieht sich von Strehla, Zschöllau nach Lohstädt, der südliche von Oschatz über Leissnig, Colditz nach Rüdigsdorf. Versuche bei Rochlitz auf Steinkohlen haben keine günstigen Resultate geliefert. Bei Saalhausen unweit Oschatz findet sich im Unter-Rothliegenden eine gegen 228 M. mächtige Schichtengruppe, die 6 bis 7 Flötze von Brandschiefer enthält, darunter eins von 5 M. Stärke. Dieser Brandschiefer ist von Bitumen durchdrungen, brennt im Feuer mit stark russender Flamme und könnte wohl zur Erzeugung von Mineralöl verwendet werden, enthält aber keine Steinkohlenflötze. Diese Bildung zeigt sich noch bei Mügeln, Rochlitz und Kohen.

4. Keuper.

Im Keuper finden sich schwache Steinkohlenflötze, die nur an einzelnen Stellen zu einem länger dauernden Betriebe Veranlassung gegeben haben. Dieselben finden sich in der untersten Abtheilung dieser Formation, der Lettenkohlen-Gruppe, aber auch in verschiedenen höheren Horizonten aufwärts bis zu den Grenzschichten gegen den Lias hin.

So finden sich schwache Kohlenflötze am Ostabhange der Vogesen bei Wasselnhm, Ballbronn, Bergbieten, Hohengöft und Krastatt, in der nördlichen Fortsetzung dieser Keuperpartieen bei Landau in der bayerischen Rheinpfalz hat ein putzenförmig abgelagertes 14 bis 42 Cm. starkes Flötz von kohligem Mulm mit Zwischenlagen von Steinkohle, S. von Siebeldingen Veranlassung zu Versuchbauen gegeben.

Auf der Westseite der Vogesen im Bezirke von Strassburg findet sich ein ähnliches Vorkommen an der Saar bei Bückenheim (Saar-Union). Weiter gegen Nord am östlichen Abhange des Lothringischen Jurazuges findet sich bei Mörchingen ein 16 bis 21 Cm. starkes, viel Eisenkies enthaltendes Kohlenflötz in bunten Mergeln eingelagert und zwischen zwei Gypshorizonten. Bei Valmünster kommen auf beiden Seiten der Nid Kohlenflötze vor, welche unter Gips und Sandstein in Mergel liegen; auf der linken Seite des Flusses zwischen Pihlingen und Boekingen, auf der rechten Seite bei Ottendorf und Velvingen. Das Flötz ist 55 bis 60 Cm. stark und zur Benutzung des darin vorkommenden Eisenkieses gebaut worden, hält aber nicht regelmässig aus.

Dieselben Verhältnisse finden auch auf der Ostseite des Schwarzwaldes statt, wo Kohle in vier verschiedenen Horizonten im Keuper, aber kaum bauwürdig an einzelnen Stellen auftritt. Doch ist sie so mächtig gefunden, um die Hoffnung von Unwissenden zu erregen, so dass sich zahlreiche Versuche zu verschiedenen Zeiten wiederholt haben. In der tiefsten Abtheilung der Lettenkohlengruppe ist in der Nähe von Sulz am Neckar ein Flötz von 14 bis 28 Cm. Stärke zeitweise abgebaut worden, auch zu Oedendorf bei Gaildorf ist ein ähnliches Flötz benutzt worden.

In der nächst höher liegenden Abtheilung des Schilfsandsteins

hat man Versuche in den Kriegsbergen bei Stuttgart gemacht; ein Flötz von 10 Cm. liefert erdige Kohle für den Betrieb eines Kalkofens. Häufiger sind die Versuche in der noch höheren Abtheilung des Stubensandsteins: bei Weil im Schönbuch, Mittelstadt, Beilstein, Gochsen, Ebersbach, Reichenbach, Pfahlbronn, Ehni, Murrhardt, Franzenbach, Löwenstein, Nassach, im Eisberg bei Esslingen gewesen, indem der Sandstein mit seinen Pflanzenresten für die productive Steinkohlenformation gehalten wird und die Ansicht immer wiederkehrt, dass die schwachen Ausgehenden sich tiefer zu mächtigeren Flötzen gestalten würden. In den Grenzschichten gegen den Lias treten die Kohlen am verbreitesten und mächtigsten in der Trias des oberen Kocherlaufs um Frickhofen und Mittelbronn, wo schon 1596 ein Steinkohlenbergwerk auf einem Flötze von 1.70 M. Stärke eröffnet wurde; dahin gehören auch die Versuche bei Tübingen, Harthausen, Einsiedel und Spiegelberg. Diesen Versuchen im Königreich Württemberg reihen sich diejenigen im Grossherzogthum Baden bei Unadingen im Seekreise; zwischen dem Schwarzwalde und dem Odenwalde bei Bauschlott unfern Pforzheim, am Abfalle des Odenwaldes bei Dreschklingen an.

Von hier aus setzt der Keuper in dem Regierungs-Bezirk Unterfranken fort und führt in der unteren Abtheilung der Lettenkohlengruppe ein Flötz von 7 bis 30 Cm. stark, welches aus schwarzem kohligen Letten mit Eisenkies und Kohlen besteht. Es ist in der Gegend zwischen Schweinfurt und Hofheim besonders entwickelt, findet sich bei Altenmünster und Sulzfeld unfern Münnerstadt, in Oberfranken bei Theta und Fantasie unfern Bayreuth, ebenso zwischen Hildburghausen und Römhild in Sachsen Meiningen, in der Umgegend von Coburg; am S.O.-Abhange des Gebirges in der Oberpfalz in der oberen Abtheilung schon bei Theta, in vereinzelten Putzen und desshalb unbauwürdig bei Köblitz, Altparkstein, Roding, Taxsöldern unfern Bodenwöhr.

Von Coburg gegen Nord vorschreitend finden sich im Regierungsbezirk Cassel Brandschieferflötze, welche wegen geringer Mächtigkeit und geringem Gehalte an Brennstoff bei allen Versuchen keine günstigen Erfolge geliefert haben, so im Kreise

Witzenhausen bei Lichtenau und Walburg und im Kreise Wolfhagen bei Altenhasungen. Im Regierungsbezirk Minden, im Kreis Warburg sind in der Umgegend von Peckelsheim viele Versuche auf einem nur wenige Centimeter mächtigen Kohlenflötze gemacht worden, die zu keiner Benutzung geführt haben.

In Thüringen finden sich Kohlenflötze in der unteren Abtheilung im Amtsbezirke Weimar bei Gelmerode 21 Cm. stark, in der Nähe von Weimar, am Ettersberge, bei Magdala, am Lochbölzchen bei Mattstädt, Tiefurth und Ossmannstädt, im Amtsbezirke Wieselbach bei Süssenborn und Ehringsdorf, im Amtsbezirke Apolda bei Pfisselbach, Zottelstädt und Stadtsulza; im Regierungsbezirk Erfurt, im Kreise Erfurt bei Hofgarten und Mühlberg, im Kreise Langensalza bei Kl. Vargula und Bruchstädt, im Kreise Weissensee bei Kutzleben, im Kreise Eckartsberga bei Altenbeichlingen, wo noch in neuerer Zeit eine Kohlenförderung stattgefunden hat; im Herzogthum Sachsen-Gotha bei Sonneborn unweit Gotha und im oberen Niveau am Rennberge S.O. von Gotha 16 bis 21 Cm. stark; an den Schlierbergen bei Kreutzburg im Kreise Eisenach (S.-Weimar).

Dem obersten Niveau (Bonebed-Rhät) gehören die Flötze an, welche sich in den Kreisen Wanzleben und Neuhaldensleben (Regierungs-Bezirk Magdeburg) von Ampfurth, Wefensleben, Marienborn, Morsleben und im Herzogthum Braunschweig über denGesundbrunnen von Helmstädt nach Grasleben an dem Ostrande der Magdeburger Mulde mit Fallen von 15 Gr. gegen S.W. erstrecken. Stellenweise liegen 4 Flötze von 26 bis 52 Cm. übereinander, bei Helmstädt, Morsleben uud Marienborn nur 2 Flötze von 10 bis 21 Cm. Die Benutzung ist wie bei Wefensleben vorzüglich auf die in den Flötzen enthaltenen Eisenkiese gerichtet gewesen.

Südöstlich von dieser Partie ist an der Saale bei Lattorf (Herzogthum Anhalt) noch ein Vorkommen von Kohle in der untersten Abtheilung des Keupers bekannt. Auf eine weite Strecke hin fehlt der Keuper und erst in dem östlichen Theile von Oberschlesien an der Grenze von Polen findet sich derselbe wieder und mit demselben auch das Vorkommen schwacher Kohlenflötze. Im Kreise Lublinitz (Regierungsbezirk Oppeln)

treten dieselben im mittleren Keuper bei den Mühlhäusern unfern Kaminitz (auch Kamienietz) auf. Im weiteren Verlaufe gegen Südost nach Woischuik sind dieselben nicht bekannt, wohl aber in Polen, wo sie in Abbau genommen sind. Die schwachen Kohlenflötze bei Danietz S. von Malapane (Kreis Oppeln) gehören wohl ebenfalls hierher.*)

5. Jura.

Wenn auch in der untersten Abtheilung des Jura, im Lias oder schwarzen Jura, schwarze bituminöse Schiefer vorkommen, die zur Darstellung von Mineralöl benutzt werden, so haben sich Kohlenflötze von irgend einer Bedeutung darin noch nicht gezeigt. Ebenso selten ist aber auch das Vorkommen von Kohlenflötzen in dem darüber gelagerten mittleren oder braunen Jura. Es ist hier nur eine Stelle anzuführen, in der Weserkette oder dem Wiehengebirge bei Preuss. Oldendorf (Regierungs-Bezirk Minden), wo in dem braunen Juua 2 Kohlenflötze von 78 bis 105 Cm. mächtig in einem Abstande von 24 M. in Mergelschiefer und Sandstein auftreten.

Im oberen oder weissen Jura kommen nicht weit davon entfernt ebenfalls schwache Kohlenflötze vor, auf welche bei

*) G. Leonhard, Geognostische Skizze des Grossherzogthums Baden 1846. S. 61; Bergwerksfreund, 1854. XVII. S. 444; ebend. 1857. XXI. S. 18; J. C. W. Voigt, Mineral. Reise durch das Herzogthum Weimar und Eisenach 1872. S. 99 und 118; J. C. Freiesleben, Geognostische Arbeiten, 1807. I. S. 183; ebend. IV. S. 283 und 293; F. Hoffmann, Beiträge zur genaueren Kenntniss der geognostischen Verhältnisse Norddeutschlands, 1823. S. 59; H. Credner, Uebersicht der geognostischen Verhältnisse Thüringens und des Harzes, 1843. S. 118; O. Fraas, Die nutzbaren Minerale Württembergs, 1860. S. 31—35; Bavaria, 1862. II. S. 41; Gümbel, Oberpfalz; ebend. 1866. IV. S. 54; Gümbel, Unterfranken; Berggeist 1863. VIII. No. 31. S. 125; F. Römer, Geologie von Oberschlesien, 1870. S. 170; Daubrée, Description géologique et minéralogique du Dép. du Bas-Rhin. 1852 p. 139, 427; E. Jacquot, O. Terquem et Barré, Description géologique et minéralogique du Dép. de la Moselle, 1868. p. 178 et 179, 430 et 431.

Lintorf (Landdrosteibezirk Osnabrück) vergebliche Versuche gemacht worden sind.*)

6. Wealden.

Die Wealdenformation enthält in ihrem ganzen allerdings beschränkten Verbreitungsgebiete, in der Schichtengruppe des Wealden- oder Deistersandsteins, Steinkohlenflötze, unter denen sich einige sehr bauwürdige befinden, die ein vorzügliches Brennmaterial liefern.

a. Teutoburger Wald.

Die Flötze beginnen mit dem Auftreten dieser Formation am Westende des Teutoburger Waldes. An der Strasse von Münster nach Ibbenbüren im Kreise Tecklenburg (Regierungs-Bezirk Münster) ist ein schmales Flötz darin bekannt, welches auf weite Erstreckung aushält. Bei Tecklenburg sind schon 2 Flötze bekannt, von denen das stärkere 23 Cm. mächtig ist, dieselben halten auf einer Länge von 5.6 Km. regelmässig aus, fallen mit 30 Gr. gegen S.W. Ungleich wichtiger ist die Fortsetzung im Landdrosteibezirk Osnabrück, im Amte Iburg am Strubberge bei Borgloho und Oesede. Es kommen hier 4 Flötze vor, deren Gesammtstärke 2.53 bis 2.92 M. beträgt und die in einem Gebirgsmittel von 54 M. eingeschlossen sind. Drei von diesen Flötzen liefern gute Backkohle, das vierte ist unrein. Dieselben bilden Mulden und Sattel, dabei ist das Einfallen sehr verschieden von 15 bis 80 Gr. Ihre Erstreckung ist auf 15 Km. bekannt. Die südwestliche Fortsetzung derselben fällt in die Kreise Halle und Bielefeld, wo bei Barnhausen ein schwaches Flötz von 24 Cm. bekannt ist und bei Kirch-Dornberg auf 4 unregelmässig gelagerten und steil fallenden Flötzen von zusammen 1.88 M. Stärke ein schwacher aber anhaltender Betrieb geführt worden ist. Das südöstliche Vorkommen im Teutoburger Walde findet

*) Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft, 1857. IX. S. 653—655; F. Römer, Die Jurassische Weserkette; Berggeist, 1864. IX. No. 71. S. 306.

sich im Fürstenthum Lippe-Detmold bei Oerlinghausen, wo Versuche auf einem 24 Cm. starken Flötze gemacht worden sind.

b. Wesergebirge.

Ausgedehnter und wichtiger ist das Vorkommen der Kohlenflötze im Wealden am Nordabhange des Wesergebirges. Die Flötze treten von West beginnend zuerst in dem Landdrosteibezirk Osnabrück bei Bohmte auf. Der Bergbau hat hier 4 Flötze kennen gelehrt. Das hangendste hat 29 Cm. Kohle, darunter folgt ein Zwischenmittel von 6.3 M., das zweite Flötz mit 44 Cm. ein Zwischenmittel von 52.3 M., das dritte Flötz mit 39 Cm., ein Zwischenmittel von 8.4 M. und dann das vierte liegendste Flötz von 57 Cm. Die Flötze fallen mit 5 Gr. gegen N.W. ein. Die Kohle ist anthracitisch, enthält 91.5 Kohlenstoff, sehr wenig Asche und ist von bedeutender Festigkeit. Gegen Ost sind diese Flötze an einigen Stellen bekannt, wo sich das Gebirge in flachen Kuppen und Rücken aus der ganz ebenen und bruchigen Umgebung erhebt, in den Kreisen Lübbecke und Minden bei Levern, Destel, Fappenstädt, Isenstädt und Böhlhorst. An dem letzteren Punkte ist schon im vorigen Jahrhundert ein sehr tiefer Abbau geführt worden.

In dem tiefsten Schachte ist getroffen:

Schieferthon	136.51 M.
Kohlenflötz	0.14 -
Zwischenmittel	1.26 -
Kohlenflötz	0.09 -
Zwischenmittel	28.25 -
Kohlenflötz	0.34 -
Schieferthon	91.95 -

Zusammen eine Mächtigkeit von 248.54 M. Das Einfallen ist 22 Gr. gegen N.

Dasselbe Flötz ist auf der rechten Seite der Weser an der Preuss. Clus bis zur Grenze des Fürstenthums Schaumburg-Lippe in Bau genommen. Von den hier vorkommenden 3 Flötzen ist das liegendste 26 bis 47 Cm. stark, bauwürdig, liefert in der westlichen Gegend Anthracit- und in der östlichen Gegend Backkohlen. Das Einfallen beträgt 20 Gr. gegen Nord. Nördlich

von Minden, auf der rechten Seite der Weser bei Quetzen ist dieses Flötz 63 Cm. stark in grosser Tiefe und noch weiter nördlich bei Petershagen mit entgegengesetztem Südfallen, eine weite flache Mulde bildend, erbohrt worden. Bei weitem der bedeutendste Bau auf diesen Flötzen wird in der Grafschaft Schaumburg von Seiten des Preussischen und Lippe-Schaumburgischen Fiscus je zur Hälfte geführt. Die ganze Längenerstreckung derselben beträgt 26.2 Km., die Grubenbaue am Bückeberg und dessen Nordabhange von Kraienhagen bis Habichthorst haben eine Länge von 10.4 Km. Bisher sind drei Flötze bekannt, das hangendste ist in West nur 10 bis 14 Cm. stark, nimmt aber gegen Ost bis zu 29 Cm. zu. Das darunter folgende Zwischenmittel ist 13.1 M. bis 14.0 M. stark, das Hauptflötz 29 bis 58 Cm. stark, das folgende Zwischenmittel 30.5 M. und darunter das liegendste Flötz von 29 Cm. Die Gebirgsmächtigkeit beträgt zusammen 45.0 M. Das Einfallen beträgt an der Westgrenze 20 Gr., nimmt gegen Ost bis zur Mitte des Bückebergs bis auf 5 Gr. ab und steigt alsdann wieder bis zu 10 Gr.

Vom Ausgehenden des Flötzes an enthält eine Feldesbreite von 2800 bis 3750 M. magere, (Sand-) zum Zerfallen geneigte Kohlen. Auf dem Schierhorner und alten Obernkirchener Reviere bilden sie den Uebergang in Sinter- und selbst in Backkohlen, welche über und unter dem Südhorster Stollen von vorzüglicher Beschaffenheit sind und sich zur Koksbereitung, zur Leuchtgasdarstellung und zum Schmieden sehr gut eignen. In dem Ostfelde findet sich in einer besonderen Abtheilung eine sehr aschreiche Kohle, welche zum Ziegelbrennen verwendet wird. Durch einen Bohrversuch bei Meinefeld zwischen Obernkirchen und Stadthagen ist das Vorhandensein des Hauptflötzes 1250 M. im Einfallenden der jetzigen Sohle nachgewiesen.

c. Deister.

Die Fortsetzung dieser Flötze tritt in dem Landdrosteibezirke Hannover, in den Aemtern Wennigsen, Lauenau und Springe auf. Dieselben finden sich zunächst an dem langen Rücken des Deisters bei Hohenbostel, Barsinghausen, Feggendorf, an der

Hohenwarte über Egersdorf, am Sürserbrink, Bröhm, Feldberg, Hülsebrink, Kniggenbrink, Steinkrug, Bredenbeck, Holtensen und am Daberge bei Völksen in einer Längenerstreckung von 9.4 Km. Bei Bredenbeck an dem südöstlichen Ende des Deisters folgen die Flötze unter dem Wälder- (Wealden-) Thon von oben nach unten:

	Meter.	
Sandstein und Schiefer . .	18.69	
Bauwürdiges Kohlenflötz . .	0.58	
Zwischenmittel	72.49	mit 8 unbauwürd. Flötzen mit 0.75 M. Kohle.
Reines Kohlenflötz	0.14	
Zwischenmittel	3.48	
Bauwürdiges Kohlenflötz . .	0.44	
Zwischenmittel	56.18	mit 4 unbauwürd. Flötzen mit 0.65 M. Kohle.
Bauwürdiges Kohlenflötz . .	0.29	
Schiefer und Sandstein . .	8.27	

Die ganze Schichtenfolge bis auf den Serpulit umfasst 160.56 M. und vom Hangenden des ersten bis zum Liegenden des vierten Flötzes 133.6 M., worin 1.49 M. Kohle.

Die Kohle von Hohenbostel und Barsinghausen gehört den Backkohlen an, die von der Hohenwarte und vom Sürserbrink eignet sich zur Kessel- und Stubenfeuerung, während die von Feggendorf und vom Daberge zum Ziegelbrennen benutzt wird. Die Flötze fallen mit 15 bis 20 Gr. gegen O. und N.O. am Nordwestende und gegen N. am Ostende.

Nördlich vom Deister werden bei Stemmen im Amte Blumenau Flötze bearbeitet, welche in einer flachen Erhebung aus der umliegenden Ebene auftreten. Nordwestlich von dieser Stelle und ziemlich nördlich von Stadthagen und dem Bückeberge finden sich dieselben in den Rehburger- und Loccumerbergen am Steinhuder Meere; hier wird auf einem steilfallenden Flötze von 17. Cm. Stärke gebaut, welches auf einer Längenerstreckung von 2.9 Km. bekannt ist.

d. Süntel

Südwestlich vom Deister in 8.4 Km. Entfernung tritt am Süntel bei Münder im Amte Springe diese Formation wieder auf und bildet eine gegen N.W. geschlossene, gegen S.O. aber offene Mulde.

Es sind in derselben 7 Flötze bekannt, von denen die oberen zwar mächtiger als die unteren, ihrer vielen Bergmittel wegen aber unbauwürdig sind, während die liegendsten Flötze sich als die besten erwiesen haben. Als südöstliche Fortsetzung der Süntelmulde muss der Osterwald betrachtet werden, wenn auch der Zusammenhang im breiten Thale der Hamel bei Hachmühlen unterbrochen ist und die Fortsetzung beträchtlich gegen O. gerückt erscheint.

e. Osterwald.

Die Flötze bilden am S.O.-Ende des Osterwaldes eine geschlossene Mulde, das Gegenstück der am Süntel gelegenen. Der Flötzzug erstreckt sich am Osterwald in den Aemtern Coppenbrügge, Lauenstein und Gronau, Poppenburg von Alteuhagen bis Mehle auf eine Längenerstreckung von 14 Km. In dem nordwestlichen Felde im Nesselberge bei Brüuninghausen werden zwei Flötze gebaut, das obere 9 bis 19 Cm. stark, das untere 63 Cm., 10.5 M. von einander entfernt. Das obere Flötz liefert Backkohlen, enthält aber viel Eisenkies. Die Kohle des unteren Flötzes ist sehr aschreich und mager. Die Flötze fallen mit 5 bis 20 Gr. und sind auf eine Länge von 3.8 Km. bekannt.

Am Osterwald bei Coppenbrügge zeigt ein genaues Profil, dass 6 benannte Flötze in zwei Gruppen vorkommen.

	Meter.	
Sandstein, Schiefer, Kalkstein . .	16.50	
Bergflötz	0.97	
Zwischenmittel	15.28	mit einem Flötz von 0.24 M.
Hangendes Flötz	0.34	
Zwischenmittel	3.23	
Liegendes Flötz	0.29	

	Meter.	
Zwischenmittel	107.36	mit 6 Flötzen und Bestegen von 0.63 M.
Oberflötz einschl. Kohlenschiefer .	1.97	
Zwischenmittel	5.84	
Mittelflötz	0.49	
Zwischenmittel	2.92	
Unterflötz	0.34	
Sandstein	8.74	mit einem Flötze von 0.10 M.

Die ganze Schichtenfolge bis auf den Serpulit umfasst in der Gebirgsmächtigkeit von 164.27 M. die 6 benannten Flötze mit 4.40 M. einschliesslich des Bergmittels im Oberflötze und 7 schwache Flötze mit 0.97 M. Stärke. Die Schichten vom Hangenden des Bergflötzes bis zum Liegenden des Unterflötzes besitzen eine Mächtigkeit von 139.03 M., davon nimmt die Gruppe der drei oberen Flötze 20.11 M. und der unteren Flötze 11.56 M. ein.

Am südöstlichen Ende der Mulde bei Mehle werden zwei Flötze, die zusammen 34 bis 64 Cm. stark sind, eine streichende Erstreckung von 3.8 Km. besitzen und 8 bis 16 Gr. einfallen, gebaut. Das obere Flötz liefert eine aschenreiche magere, das untere flammende Backkohlen.

Am Nordostrande der Hilsmulde, S. vom Osterwalde, findet sich diese Formation aber in geringer Ausbildung bei Duingen, zieht gegen Südost in den Kreis Holzminden (Herzogthum Braunschweig) von Koppengraben bis gegen Hohenbüchen, wo 3 bis 4 Flötze, das stärkste von 41 Cm., auftreten und mit 5 Gr. einfallen. Das südliche Ende der Hilsmulde enthält diese Flötze bei Wenzen.

f. Versuche auf Wealden-Kohlen.

Versuche, die Flötze des Deistersandsteins aufzufinden, sind mit Erfolg ausgeführt worden: bei Neustadt am Rübenberge, wo in 38 M. das erste und in 77 M. das fünfte Flötz angetroffen wurde, die stärksten von 41 und 54 Cm., und bei Abbensen, N. von Peine im Landdrosteibezirk Lüneburg, wo in 35.3 M. Tiefe ein Flötz von 15 Cm. auftritt. In der Gegend von

Hildesheim ist vergeblich im Wealdenthon nach Kohlen bis 83 M. tief gebohrt worden. Da diese Schichtenfolge gewöhnlich nur 17 bis 29 M. stark, so wäre das Bohrloch schon 59 M. tief in den Wäldersandstein eingedrungen, unter dessen oberer Grenze das erste Kohlenflötz nur 16.5 bis 18.7 M. tief liegt, daher der kohlenführende Horizont schon weit überschritten war und daher keine Aussicht vorhanden, die Flötze anzutreffen.

g. Beschaffenheit der Wealden-Kohlen.

Die Bemerkungen, welche im Vorbergehenden bereits über die Beschaffenheit der Wealdenkohlen gemacht worden sind, werden dadurch ergänzt, dass die Backkohlen von Obernkirchen 94.37 Procent Kohlenstoff nach Abzug der Asche enthalten, welcher im Durchschnitt bei den Flammenkohlen dieses Revieres auf 88.21 Procent herabgeht. Die Kohlen vom Deister enthalten im Durchschnitt von 9 Analysen 83.08 Procent Kohlenstoff, womit eine Analyse von Kohlen des Osterwaldes zufällig übereinstimmt. Derselbe schwankt bei den Deisterkohlen zwischen 88.05 und 85.93 Procent. Der Gehalt an Asche ist dabei sehr bedeutend, zwischen 13.5 und 20.2 Procent. Der Heizwerth oder die nutzbare Verdampfungskraft beträgt bei den Kohlen von Obernkirchen 6.81, vom Deister im Durchschnitt 6.32 und vom Osterwald 6.11, wonach die ersteren den Backkohlen der Ruhr doch um 8.83 Procent nachstehen.*)

*) W. Schultz, Beiträge zur Geognosie und Bergbaukunde, 1821. S. 60; Jugler, Ueberblick der geognostischen Verhältnisse des Königreichs Hannover, 1855. S. 32—37; W. Dunker, Monographie der deutschen Wealdenbildung, 1846. S. XIII.—XXV.; Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft, 1851. III. S. 478—530; H. Römer, Erläuterungen zu den ersten beiden Blättern einer geognostischen Karte des Königreichs Hannover, die Gegend zwischen Hildesheim und Nordheim umfassend; ebend. 1857. IX. S. 581—728, F. Römer, Die jurassische Weserkette; Verhandlungen des naturhistorischen Vereins für die preussischen Rheinlande und Westphalen, 1853. XIII. S. 331, v. Dechen, Der Teutoburger Wald; H. B. Geinitz, Die Steinkohlen Deutschlands u. s. w. 1865. I. S. 202—208, Die Wälderkohle oder die Wealdenkohle des nordwestlichen Deutschlands; ebend. II. S. 284—328. H. Credner, Ueber die Gliederung

In der Wealdenformation sind im Jahre 1872 gefördert worden:

	Centner.	im Werthe von Thalern.	mit Arbeitern.
im Teutoburger Walde .	748 530	117 435	334
im Wesergebirge auf der linken Seite der Weser	222 789	42 108	271
auf der rechten Seite der Weser bei Obernkirchen	4 270 798	830 380	572
im Deister und den übrigen Bezirken	5 237 577	921 097	1 824
zusammen .	10 479 694	1 911 020	3 001

7. Kreide.

Im Cenoman, dem zunächst über dem Gault folgenden Gliede der Kreideformation, finden sich bei Niederschöna zwischen Tharand und Freiberg im Königreich Sachsen, Regierungsbezirk Dresden, zwei Flötze von Steinkohle und Brandschiefer, welche 4 M. von einander entfernt liegen. Das obere ist 24 bis 48 Cm. mächtig und früher Gegenstand bergmännischer Benutzung gewesen. Das Material ist aber nicht genügend, um den Abbau zu lohnen.

Versuche auf ähnliche Schichten, in denen Kohle vorkommt, haben bei Spechtshausen, Weissig, Paulshain, Reinhardsgrimma, Höckendorf, zwischen Leiteritz und Mobschütz und bei Alt-Franken stattgefunden.

Der Quadersandstein der Sächsischen Schweiz, dem oberen

der oberen Juraformation und der Wealdenbildung im nordwestlichen Deutschland 1863; Bergwerksfreund 1852. XV. S. 540 und 1853. XVI. S. 596. Ueber das Feuerungsmaterial im Landdrostei-Bezirke Hannover; Berg- und Hüttenmännische Zeitung, 1849. VIII. S. 737, Leo, Die Steinkohlen in der Wealdenformation des nördlichen und nordwestlichen Deutschlands; ebend. 1856. XV. S. 187; Berggeist, 1856. II. S. 39; ebend. V. 1860. No. 86. S. 702. Der Hannoversche Steinkohlenbergbau; ebend. X. 1865. No. 59. S. 276. C. F. Zinken, Physiographie der Braunkohle, 1867. I. S. 587—595, 622 und 623; 1871. II. S. 174—179 und 181.

Turon angehörend, enthält einzelne Nester von Steinkohle. Diese haben viele fruchtlose Versuche hervorgerufen: bei Pirna, Zehista, im Liebethaler Grunde, bei Zatschka am linken Abhange der Weseritz, bei der Grundmühle unfern Jessen, bei Graupen und Doberzeit.

In der obersten Abtheilung der Kreide, dem Senon, treten an zwei entlegenen Stellen in den subhercynischen Hügeln und am nördlichen Abhange des Riesengebirges zusammenhängende Steinkohlenflötze auf, welche jedoch keine technische Bedeutung erlangen. Am Altenberge bei Quedlinburg (Regierungsbezirk Magdeburg) sind vier schmale Kohlenflötze bekannt, von denen eins 31 Cm. stark zu verschiedenen Zeiten bearbeitet worden ist. Die Flötze bei Wenig-Rackwitz im Kreise Löwenberg und bei Ottendorf und Neuen im Kreise Bunzlau, beide im Regierungsbezirk Liegnitz, halten auf weite Erstreckung aus, gegen West bis Giesmannsdorf und Siegersdorf, unweit Kohfurth im Kreise Görlitz, gegen Ost bis Kroischwitz und Hollstein. Bei Wenig-Rackwitz und Ottendorf sind 3 Flötze mit zusammen 97 bis 115 Cm. Kohle in einer Gebirgsmächtigkeit von 10.0 M. eingeschlossen, fallen mit 5 bis 15 Gr. ein und werden seit längerer Zeit abgebaut.*)

Auf diesen Flötzen wurden im Jahre 1872 gefördert:
40 686 Centner Steinkohlen im Werthe von 4 313 Thalern mit 26 Arbeitern.

*) J. C. Freiesleben, Geognostische Arbeiten, 1807. I. S. 183; ebend. 1815. II. S. 282 und 293; F. Hoffmann, Beiträge zur genaueren Kenntniss der geognostischen Verhältnisse Norddeutschlands, 1823. S. 59; Karsten, Archiv für Mineralogie, Geognosie, Bergbau und Hüttenkunde, 1838. XI. S. 84. v. Dechen, Das Flötzgebirge am Nordabhange des Riesengebirges; J. C. Freiesleben, Magazin für die Oryktographie von Sachsen, 1845. XI. S, 111; H. B. Geinitz, Charakteristik der Schichten und Petrefakten des sächsisch-böhmischen Kreidegebirges 1843; Derselbe, Das Quadergebirge oder die Kreideformation in Sachsen; E. Beyrich, Ueber die Lagerung der Kreideformation im schlesischen Gebirge 1855.

B. Braunkohle.

1. Allgemeines Verhalten.

Die Braunkohle unterscheidet sich in den meisten Abänderungen wesentlich von der Steinkohle, schon in ihrem äusseren Ansehen, aber auch in ihrem chemischen Verhalten. Dagegen finden sich auch Abänderungen, welche äusserlich der Steinkohle ähnlich sind und daher auch wohl Schwarzkohlen, Pechkohlen genannt werden. Aber auch diese unterscheiden sich in ihrem Verhalten von der Steinkohle, sie gehören allgemein der Sandkohle an und lassen sich nicht verkoken. Diese Art der Braunkohle ist auf das Gebiet des nördlichen Alpenrandes in Bayern beschränkt. In allen übrigen Gebieten der neozoischen Formationen treten nur die gewöhnlichen Abänderungen der Braunkohle, theils mulmige, erdige und lose, oder dichte und feste Kohle, theils holzige Braunkohle (Lignit), auf; seltener ist eine feinblättrige, hellgelbliche oder bräunliche, dabei bituminöse, kaum als Brennmaterial zu verwendende Kohle der Dysodil und eine harzreiche Kohle, welche bei der Destillation einen Paraffin haltenden Theer liefert, der Pyropissit. Andere Erdharze, wie Retinit, sind der erdigen Kohle sehr häufig beigemengt.

Als Brennmaterial steht die Braunkohle der Steinkohle sehr nach. Der Heizwerth oder die nutzbare Verdampfungskraft der Braunkohle erreicht kaum die Hälfte desjenigen der Steinkohle und sinkt in vielen Abänderungen bis auf ein Drittel desselben herab. Diese geringe Leistungsfähigkeit der Braunkohle hängt mit der grossen hygroskopischen Beschaffenheit zusammen, welche einen bedeutenden Wassergehalt derselben bedingt. Wird dieser durch künstliche Trocknung entfernt, so genügt die Lagerung in freier Luft während einer kurzen Zeit, um den ursprünglichen Wassergehalt vollständig wieder herzustellen, so dass die künstliche Trocknung ganz vergeblich ist. Der Gehalt an Asche ist im grossen Durchschnitt bei den Braunkohlen höher als bei den Steinkohlen, obgleich bei diesen auch einzelne Reviere und einzelne Flötze vorkommen, deren Steinkohlen einen ebenso

hohen, ja noch höheren Aschgehalt besitzen, als die Braunkohlen. Dennoch sind die Braunkohlen für viele Gegenden Deutschlands von der erheblichsten Wichtigkeit, um so mehr, als die Steinkohlen auf so wenige Punkte beschränkt sind, während die Braunkohlen eine sehr grosse Verbreitung besitzen und in vielen Gegenden vorkommen, welche die Steinkohlen entbehren. Die Benutzung der Braunkohle ist vielfach so neu, dass eine erhebliche Steigerung derselben und die Auffindung neuer Lager in Aussicht steht, wodurch die Wichtigkeit derselben in volkswirthschaftlicher Beziehung immer mehr zunehmen wird. Ganz besonders gilt dies von dem norddeutschen Tieflande zwischen der Elbe und der Weichsel und den Einbuchtungen desselben auf der linken Seite der Elbe; wo vielfach der Braunkohlenbergbau sich erst seit 25 Jahren zu entwickeln angefangen hat. Die Braunkohlenlager finden sich zum Theil nahe unter der Erdoberfläche und die Tiefe, welche sie erreichen, kann nirgends mit derjenigen verglichen werden, bis zu der die Steinkohlenflötze niedergehen. Die Kohlenflötze am Nordrande der bayerischen Alpen machen auch hiervon eine Ausnahme, indem sie wahrscheinlich in den tiefsten Mulden eine Tiefe von 1350 M. erreichen. Die Folgereihe, in der die einzelnen Vorkommen hier aufgezählt werden, sollte dem Alter der Gruppen nach mit dem nordostdeutschen Bezirke, also dem Tieflande mit seinen buchtenartigen Verzweigungen beginnen, indem die sämmtlichen Ablagerungen von der Magdeburger und Thüringer Mulde an bis zur Weichsel dem Unteroligocän, die rheinisch-hessischen Ablagerungen dagegen dem Mitteloligocän angehören. Bei der Trennung der einzelnen Bezirke scheint es aber zulässig zu sein, die sämmtlichen Vorkommen in der Reihenfolge von Südwest beginnend und nach Nordost fortschreitend anzuführen, ohne dadurch das verschiedene Alter derselben irgendwie in Zweifel zu stellen.

2. Oberrheinisches Becken.

Die Verbreitung der Braunkohle an dem Ostabhange der Vogesen, in dem Bezirke Niederelsass ist sehr gering und ist als bedeutend nur Buchsweiler anzuführen, wo ein Braunkohlen-

lager von 1.5 bis 2.2 M. Stärke sehr nahe über der Oberfläche des braunen Jura in einer muldenförmigen Vertiefung desselben liegt und von einer Reihenfolge von Mergel und Kalksteinschichten bedeckt ist, so dass diese Schichtengruppe durchschnittlich eine Mächtigkeit von 40 M. erreicht, welche stellenweise bis zu 54 M. sich erhebt. Dieselbe wird auf der Höhe des Gr. Bastberges von einer Geschiebelage bedeckt, welche die umliegenden Hügel am Fusse der Vogesen in weiter Umgegend überragt. Die Braunkohle gehört der erdigen Abänderung an und enthält so viel Eisenkies, dass eine Benutzung auf Vitriol und Alaun statt gefunden hat. Das Braunkohlenlager fällt von allen Seiten dem Tiefsten der Mulde mit 6 bis 9 Gr. zu und steigt diese Neigung nur stellenweise bis 16 Gr.

Im Jahre 1872 sind hier mit den Vitriol- und Alaunerzen, sowie mit dem Asphalt zusammen 44 654 Centner Braunkohle im Geldwerthe von 5 954 Thlr. gefördert worden.

Auch zu Dauendorf, zwischen Buchsweiler und Hagenau kommt ein Braunkohlenflötz vor, welches aus einer dichten, gagatartigen Abänderung besteht und dessen Benutzung schon lange aufgehört hat.

Weiter abwärts am Rhein finden sich Braunkohlenlager in der bayerischen Pfalz bei Mutterstadt, Oggersheim, Hasloch unfern Neustadt a. d. H., Dürkheim, Erpolzheim, Weisenheim bis gegen Grünstadt. Das Lager ist 0.22 bis 1.5 M. stark und findet sich in der Tiefe von 8 bis 30 M.

In ähnlicher Weise, noch weiter abwärts findet sich ein Lager von 1 bis 2 M. unter einer Bedeckung von 1.5 bis 30 M. bei Ober-Ingelheim (Rhein-Hessen), welches sich gegen Wackenheim und Gau Algesheim ausdehnt. Ober-Ingelheim gegenüber auf der rechten Seite des Rheins und am Nordrande des oberrheinischen Beckens, dem Fusse des Taunus, findet sich bei Hallgarten (Amt Eltville) ein 0.6 bis 0.9 M. starkes Braunkohlenlager. Weiter östlich von dem Gebirgsrande ziehen sich die Braunkohlenlager fort. Sie werden weiter unten zusammen mit dem Becken der Wetterau betrachtet werden. Aber auf der rechten Rheinseite ist noch das 0.9 M. starke Braunkohlenlager

aufzuführen, welches sich von Arheiligen, N. von Darmstadt über Erzhausen, Egelsbach nach Langen erstreckt.*)

3. Becken von Neuwied.

An den Abhängen der grossen Erweiterung des Rheinthales zwischen Coblenz, Neuwied und Andernach treten die oligocänen Schichten in weiter Verbreitung auf und enthalten an einigen Punkten Braunkohlenlager. Auf der linken Rheinseite sind dieselben in den Kreisen Coblenz und Mayen untersucht worden, die Lagerung ist jedoch unregelmässig und sind daher die Versuche nach einigen Jahren wieder eingestellt worden. Zwischen den von Saffig und Kettig herabziehenden Thälern und gegen die Nette hin, liegt hier die Braunkohle in einer Tiefe von 13.18 bis 46.61 M. Die Decke besteht aus postpliocänen Schichten mit mächtigen Bimssteinlagen und aus oligocänen Thonlagern.

Die Braunkohle findet sich in 3 bis 5 Bänken, wobei auch ganz schwache Streifen in den damit wechselnden Thonlagen auftreten. Die Mächtigkeit der Braunkohle wechselt von 1.79 M. bis 6.90 M. und die Stärke der dazwischen liegenden Thonlagen von 1.13 bis 9.57 M. Der tiefste Versuch liegt zwischen Saffig und Kettig und hat überhaupt eine Tiefe von 67.58 M. und unter dem tiefsten Braunkohlenlager von 15.56 M. erreicht. Zunächst unter den Braunkohlen folgen Lagen von Thon, der in Sand übergeht und alsdann Sand. Zwischen Kettig und Weissenthurm sind ebenfalls 3 Braunkohlenlager gefunden worden, das erste von 0.63 M. in 9.41 M., das zweite von 1.57 M. in 31.38 M., welches aber mit Thon und Eisenkies gemengt ist und das dritte von 2.20 M. in 36.40 M. Tiefe.

Es ist hier noch ein ganz isolirtes Vorkommen von Braunkohle zu erwähnen, welches aus Dysodil besteht und feine Streifen von Kieseltuff, aus Infusorienschalen bestehend, enthält.

*) A. Daubrée, Description minéralogique et géologique du Dép. du Bas-Rhin, 1852. p. 194—203. C. F. Zinken, Physiographie der Braunkohle, 1867. I. S. 363, S. 517. II. 1871. S. 152.



Dasselbe findet sich allseitig von den Schichten des Unter-Devon umgeben an dem Pelmer- oder Pellenbach, welcher zwischen Eckfeld und Brockscheid der Lieser von der linken Seite zufällt im Kreise Wittlich (Regierungsbezirk Trier). Das Lager des Dysodils ist 4.71 M. hoch mit Lehm bedeckt und zwischen 10.98 und 14.12 M. mächtig, horizontal gelagert. Die darin vorkommenden Pflanzenreste stimmen vollkommen mit denjenigen überein, welche sich sonst in den oligocänen Schichten der niederrheinischen Bucht finden.

Auf der rechten Rheinseite im Kreise Neuwied, Regierungsbezirk Coblenz, erstreckt sich ein Braunkohlenlager auf der rechten Seite des Aubachs zwischen Niederbieber und Oberbieber gegen die Höhe des Rückens nach dem Eichholze und der Kreuzkirche, wo dasselbe seit langer Zeit für den Betrieb einer Alaunhütte benutzt wird. Das Braunkohlenlager von 2.20 M. ist nur von oligocänen Thonschichten und Löss 13.70 M. hoch bedeckt.*)

Im Jahre 1872 sind hier 21 330 Centner Braunkohlen an Geldwerth 356 Thlr. mit 21 Arbeitern gefördert worden.

4. Niederrheinische Bucht.

Die Braunkohlenlager dehnen sich von der rechten Seite der Worm im Kreise Aachen an dem nordöstlichen Rande des älteren Gebirges bis an den Rhein, wenn auch nicht zusammenhängend bis auf die rechte Seite der Ahr bei Sinzig aus. Auf der rechten Seite des Rheins beginnen sie Sinzig gegenüber in der Nähe von Linz in einzelnen Partieen, gewinnen am Siebengebirge gegen das Siegthal hin mehr Zusammenhang und lassen

*) C. v. Oeynhausen, Erläuterungen zu der geogn. orograph. Karte der Umgegend des Laacher Sees. 1847. S. 11; v. Dechen, Geognostischer Führer zu dem Laacher See. 1864. S. 465—478; v. Dechen, Geognostischer Führer zu der Vulkanreihe der Vorder-Eifel 1861. S 213; Verhandlungen des naturhistorischen Vereins der preussischen Rheinlande und Westphalens, 1853. X. S. 409—419; Weber, Ueber das Braunkohlenlager von Eckfeld in der Eifel; C. F. Zinken, Physiographie der Braunkohle, 1867. I. S 597—599.

sich an dem westlichen Anhange des älteren Gebirges bis Bergisch-Gladbach verfolgen. Zwischen diesen beiden Randzügen in dem Inneren der dadurch bezeichneten Bucht tritt das Braunkohlenlager an beiden Abhängen des Landrückens zwischen dem Rhein- und Erftthale von der Ahr aus bis gegen Grevenbroich hin auf, so dass die Verbreitung desselben sich über Theile der Regierungsbezirke Aachen, Cöln, Coblenz und Düsseldorf erstreckt. Diese Bucht ist also auf der Südwest- und Ostseite gegen Süd hin geschlossen und gegen Nord hin weit geöffnet.

a. Südwest-Rand.

An der westlichsten Grenze dieser Verbreitung wird ein Braunkohlenlager bei Worm an der Worm unterhalb Herzogenrath und bei Afden von 6.28 M. gebaut, welches nur in geringer Mächtigkeit mit Lehm und Kies bedeckt ist. Die Bohrversuche zur Auffindung von Steinkohlen haben viele Aufschlüsse über das Vorkommen der Braunkohlen geliefert. Bei Wildniss N. von Herzogenrath und O. von Nievelstein liegt unter einer Decke von 29.40 M. ein Braunkohlenlager von 10.50 M. und weiter gegen N. bei Palenberg in einer Tiefe von 108.59 M. ein Lager von 16.11 M. Bei Noppenberg östlich von Afden findet sich in 17.26 M. Tiefe ein Lager von 9.42 M. und wenig tiefer noch ein zweites schwaches Lager; bei Birk östlich von Bardenberg von 2.39 M.; bei Alsdorf in 8.79 M. Tiefe eine Lage von 0.16 M. und in 32.01 M. Tiefe eine Lage von 0.94 M.; nordwestlich von Höngen in 30.91 M. Tiefe ein Lager von 0.63 M. und in 48.34 M. Tiefe von 2.20 M.; zwischen Höngen und Warden, 94 M. östlich der Strasse von Aachen nach Jülich, liegen in einer Tiefe von 46.14 M. 4 Braunkohlenlager von zusammen 14.75 M. Stärke, welche bis 81.05 M. Tiefe erreichen. Dicht am Rande des älteren Gebirges sind in dem Eisenbahntunnel bei Nirm 2 Braunkohlenlager von 0.94 und 3.77 M. Stärke aufgeschlossen worden.

In der Nähe von Eschweiler, wo ein Braunkohlenlager von 11.30 M. Stärke unmittelbar unter den postpliocänen Schichten liegt, zwischen Rötgen, Nothberg und Bergrath, findet sich in der Nähe der Sandgewand (Verwerfung im Steinkohlengebirge)

in der Tiefe von 43.00 M. ein Braunkohlenlager von 2.67 M. und in der Tiefe von 57.62 M. ein schwaches Lager von 0.94 M.; in der Nähe stellen sich die Braunkohlenstreifen schon in der Tiefe von 12.24 M. ein, dann folgt aber erst in der Tiefe von 60.49 M. ein Lager von 3.77 M. und in der Tiefe von 77.33 M. ein schwaches Lager von 1.25 M. An der Hundsgracht, zwischen Rötgen und Bergrath liegt das oberste Braunkohlenlager in 6.75 M. Tiefe, es folgen 4 Lager und 2 schmale Streifen, welche zusammen 11.30 M. Braunkohle enthalten und bis zur Tiefe von 74.33 M. reichen, ausserdem finden sich auch unregelmässige Braunkohlenstreifen in dem dazwischen liegenden Sande. Dicht bei Bergrath an der Eisenbahn und an dem nach Eschweiler führenden Weg findet sich das oberste Braunkohlenlager in 10.93 M. Tiefe, 2.72 M. stark, das zweite Lager in 67.51 M. Tiefe und 1.83 M. stark. Zwischen Rötgen und Nothberg liegt das oberste Lager in 41.43 M. Tiefe, hat eine Mächtigkeit von 1.41 M., das zweite Lager folgt in 52.00 M. Tiefe und ist 1.47 M. stark. Zwischen Nothberg und Eschweiler ist nur ein schwacher Braunkohlenstreifen in 9.41 M. Tiefe bekannt und ein Lager von 0.78 M. in 15.27 M. Tiefe.

Bei Weisweiler 440 M. N. vom Orte, am Wege nach Frohnhoven liegt eine Braunkohlenlage von 0.94 M. in 10.16 M. Tiefe, weiter gegen N., 830 M. von diesem Punkte entfernt am Wege nach Pützlohn, kommen 4 Braunkohlenlager vor, das oberste 1.36 M. stark, liegt in 6.80 M. Tiefe, das zweite von 1.02 M. und 0.94 M. darunter, das dritte von 8.16 M. mit einem Sandstreifen von 0.47 M. folgt aber erst in 31.56 M. Tiefe und das tiefste von 1.42 M. Stärke in 106.39 M. Tiefe.

Bei Langerwehe am Rande des älteren Gebirges kommen nur Braunkohlenstreifen im Thon vor, dagegen weiter gegen N. bei Lucherberg auf der rechten Seite des Wehbachs wird ein Braunkohlenlager von 7.53 M., welches 20.40 M. tief unter der Oberfläche liegt, schon seit langer Zeit abgebaut. Das Lager verschwächt sich gegen O. und gegen S. Unter demselben liegen aber noch viele Braunkohlenlager, denn in einem 145.61 M. tiefen Bohrloche bei Lucherberge sind 10 Braunkohlenlager durchbohrt worden, welche zusammen 29,27 M. Braunkohle ent-

halten; östlich von demselben gegen die Roer hin bei Echtz sind 5 Braunkohlenlager von zusammen 30.76 M. Mächtigkeit in einem 200.86 M. tiefen Bohrloche angetroffen worden. Südwärts dem Rande des älteren Gebirges nahe sind Braunkohlen in dem Brunnen in Merode, Gürzenich und auch in Düren, hier in 9.41 M. Tiefe, bekannt.

Oberhalb Düren am rechten Abhange des Roerthals ist das Braunkohlenlager von 3.14 bis 4.08 M. Mächtigkeit unter einer Decke von 18.83 M. in Abbau genommen und zieht sich dann südwärts dem Gebirgsrande parallel zwischen Drove und Soller gegen Frangenheim, wo es in einer Tiefe von 22 bis 31 M. und einer Stärke von 5.65 bis 6.90 gebaut wird, weiter über Froitzheim, wird vom Thale des Naffelsbach zwischen Ginnich und Juntersdorf unterbrochen. Auf der rechten Seite des Naffelsbach ist das Lager unter einer Decke von 12.55 M. in der Mächtigkeit von 6.28 M. aufgeschlossen. Weiter gegen Südost wird am Eickserbach bei Virnich die Braunkohle in 3.77 bis 4.39 M. Mächtigkeit in 33.27 bis 35.15 M. Tiefe schon seit langer Zeit gefördert und ist im Veibachthale bei Firmenich, Obergartzheim und Wisskirch, weiter gegen das Erftthal hin bei Billig S. von Euskirchen bekannt, wo dieselbe in Abbau genommen ist. Im weiteren östlichen Verlaufe des Gebirgsrandes sind Braunkohlen bei Lüftelberg (Kreis Rheinbach) und bei Leimersdorf (Kreis Ahrweiler) nahe an dem hervortretenden Devon bekannt. Am ersten Punkte ist ein Lager von 2.50 M. in der Tiefe von 14 M. bekannt, am letzteren wird ein Lager von 2.20 M. bis 2.82 M. Mächtigkeit abgebaut.

Im Jahre 1872 sind hier an Braunkohlen gefördert worden: 195 501 Centner, an Geldwerth 7 983 Thlr., mit 46 Arbeitern.

b. Südende.

Von hier aus findet sich nun auf der linken Rheinseite das südlichste Braunkohlenvorkommen, von der zusammenhängenden Verbreitung desselben durch das Ahrthal getrennt, bei Coisdorf unfern Sinzig, wo ein Lager von 3.14 M. und durch 0.47 M. Thon von einem unteren Lager von 1.47 M. getrennt, unter einer am Abhange verschieden starken Decke zusammen mit

dem darüber und darunter gelagerten Thon gewonnen wird. Ebenso weist das Vorkommen von Leimersdorf aber gegen Nord auf das im Inneren der Bucht verbreitete Braunkohlenlager über Oedingen, Liessem, Godesberg und Friesdorf hin, während sich gegen Ost auf der rechten Rheinseite ähnlich getrennte Ablagerungen finden, bevor sich die Formation in grösserem Zusammenhange anlegt. Die südlichste abgetrennte Partie findet am Waschberge beim Ronigerhofe unfern Linz, sie enthält ein Lager Dysodil (Blätterkohle); dann folgt die Partie von Orsberg mit 3 Lagern von Dysodil, von denen das untere 0.94 bis 1.26 M. stark ist und die Partie von Ober-Erl am Fusse des Minderberges mit 2 Lagern von Dysodil, von denen das obere 1.88 M. bis 5.02 M., von dem unteren höchstens 1.57 M. mächtig durch eine Thonlage von 0.63 M. getrennt wird.

c. Ostrand.

Zusammenhängend findet sich das Braunkohlenlager von Uthweiler am Pleissbach abwärts über Rott bis gegen Niederpleis und gegen Ost über Bockeroth, Rauschendorf, Stieldorf, Hohholz, Niederholtorf, die Hardt bis gegen Bächlinghoven und Pützchen am linken Abhange des Sieg- und am rechten des Rheinthals. Bei Uthweiler ist das Lager 4.39 M. stark. In der Berührung mit Basalt tritt ein Theil desselben als Pechkohle auf. Bei Bockeroth liegt ein Lager von 1.47 M. in mehr als 30 M. Tiefe. Bei Birlinghofen sind zwei Lager bekannt, das obere ist 0.94 M. bis 3.14 M. stark und durch ein Zwischenmittel von 19 M. von dem unteren getrennt. Auf der Hardt besteht das Lager aus 1.89 bis 2.20 M. Braunkohle und 0.94 bis 1.26 M. Alaunthon, welcher aber nach der Tiefe hin verschwindet und zu einer bedeutenden Alaunproduction Veranlassung gegeben hat. Bei Rott gegen Dürresbach hin und im Geistingerbusch besteht das Lager aus 0,94 bis 1.10 M. erdiger Kohle, 1.89 M. Thon und 0.94 M. Dysodil, welcher mit Streifen von Infusorienerde (Kieseltuff) durchzogen ist, und eine Zeitlang zur Destillation von Mineralöl gedient hat. In der Ebene des Siegthales zwischen Bächlinghoven, Kohlkaul und Hangelar findet sich ein Lager erdiger Braunkohle von 0.47 bis 1.57 M.

Auf der rechten Seite der Sieg, im Rheinthale bei Spich besteht das Lager aus 2.36 M. Braunkohle in 3 Lagen und aus 0.78 M. Alaunthon und ist lange Zeit hindurch zur Alaunfabrikation benutzt worden.

Nach einer längeren Unterbrechung, in der keine Braunkohle bekannt sind, findet sich dieselbe S.W. von Bensberg im Frankenforst unter einer geringen Bedeckung von Sand bis 12.55 M. mächtig. Weiter gegen N. tritt das Braunkohlenlager bei Oberhenkamp auf, erstreckt sich zu beiden Seiten des Strunderbachs über Bergisch-Gladbach bis gegen Pfaffrath, hier zum Theil unmittelbar auf Eifelkalkstein aufgelagert. Die erdige Braunkohle wird hier mit dem Lokalnamen „Trass" bezeichnet. Das Lager erreicht hier zum Theil eine sehr grosse Mächtigkeit; südlich von Heidchen 23.85 M., N.W. von Gladbach sogar bis 35.46 M.

Ausser einer ganz vereinzelten Partie bei Vohwinkel, wo in der Tiefe von 47 M. in der Braunkohle 25 M. gebohrt worden ist, ist an dem Ostrande der Bucht weiter kein Vorkommen derselben bekannt.

Im Jahre 1872 sind hier an Braunkohlen gefördert worden: 474 047 Cent., an Geldwerth 13 964 Thlr., mit 33 Arbeitern.

d. Mitte der Bucht.

In der Mitte der Bucht und zwar an ihrem südlichen Ende finden sich die Lager von Dysodil bei Oedingen und Liessem. An dem ersten Punkte liegt das 3.77 bis 4.71 M. mächtige Lager in 2.20 bis 5.33 M. Tiefe, während an dem letzteren die Mächtigkeit des Lagers von 4.71 bis auf 16.82 M. steigt und es zwischen 3.14 bis 12.24 M. hoch bedeckt ist. Dasselbe enthält viele Streifen von Kieseltuff mit Infusorienschalen.

In der Richtung gegen N. folgt zunächst das Vorkommen von Braunkohle 0.78 M. und von Alaunthon 1.57 M. stark auf der linken Seite des Godesbergerbachs zwischen dem Milchpütz und dem Kumbach; dann das Lager auf der Schweinheimer Heide bei Godesberg, 0.63 M. Braunkohle und 1.47 bis 1.57 M. Alaunthon, am Pützberge bei Friesdorf, wo das Lager mit vielen thonigen Zwischenlagen, auch Alaunthon, eine Mächtigkeit von

9.73 bis 10.67 M. erreicht und während 30 Jahren das Material für eine Alaunhütte geliefert hat; im Katzenloch zwischen Ippendorf und Röttchen ist die Braunkohle 0.94 M. und der Alaunthon 0.63 M. mächtig. Von hier bis Brenig sind nur schmale Streifen von Braunkohle bekannt, von Brenig bis gegen Walherberg treten zwar mächtigere Partieen auf, aber dieselben besitzen keine regelmässige Verbreitung, so zwischen Hemmerich und Rösberg von 2.67 M., bei Trippelsdorf von 5.96 M., im Londorfer Busch von 6.59 M. Diese Lager treten nun auch an dem rechten Abhange des Schwistbaches bei Kriegsboven und Dützhof hervor, wo sich ein Lager von 3.77 M. unter einer Decke von 14.44 M. findet, bei Metternich von 2.51 M. unter einer Decke von 5.65 M. und hängen wohl unter dem Landrücken der Ville zusammen. Von Walherberge an verbreitet sich das Braunkohlenlager über Eckdorf, Badorf, Pingsdorf, Kierberg, Heide bei Brühl, Vochem, Fischenich, Kentenich, Hürth, Altstäden, Hermülheim, Burbach, Gleuel, Bachem nach Benzelrath und Frechen in einer Längenerstreckung von 18.8 Km. an dem Westabhange des Rheinthals und ist hier an vielen Stellen in Abbau genommen. Das Deckgebirge, postpliocäner Sand und Gerölle von 6.28 bis 12.55 M., ruht grösstentheils unmittelbar auf dem oberen Braunkohlenlager auf, dessen Mächtigkeit von 7.22 M. bei Eckdorf bis 18.83 M. zwischen Hermülheim und Altstäden steigt. Bei Badorf ist das obere Lager von 14.12 M. durch ein 9.42 M. starkes Thonmittel von dem unteren 6.28 M. starken Lager getrennt.

Aehnlich ist die Verbreitung an dem rechten Abhange des Erftthales von Lihlar über Köttingen, Kierdorf, Brüggen, Balkhausen, Türnich, Bottenbroich, Grefrath, Habbelrath, Horrem, Ichendorf, Quadrath bis Sehlenderhahn und Oberaussem ebenfalls auf eine Längenerstreckung von 19 Km bekannt. Bei Brüggen sinkt die Mächtigkeit des Lagers bis 6.28 M. herab und ist am grössten bei Oberaussem, wo das Lager mit 33 M. nicht vollständig bis zur Sohle durchsunken worden ist. Die Bedeckung des Lagers steigt bei Ichendorf bis auf 39 M.

Die Entfernung von Bergisch-Gladbach über Kalk bei Deutz, Gleuel bis Türnich beträgt 30 Km., in der Mitte, in der Fläche des Rheinthals ist in Kalk ein Braunkohlenlager von 5.33 M. in

der Tiefe von 25.42 M. und zwischen Kalk und Deutz sind 4 Braunkohlenlager von zusammen 14.91 M. in der Tiefe von 37.66 M. nachgewiesen worden, welche bis zur Tiefe von 74.55 M. niedergehen. Dadurch wird es wahrscheinlich, dass das Braunkohlenlager unter einem grossen Theile des Rheinthals oberhalb Cöln bis gegen die Siegmündung hin verbreitet ist.

Nördlich von Oberaussem ist das Braunkohlenlager noch bei Bedburg nachgewiesen und bei Neurath oberhalb Grevenbroich wird dasselbe noch abgebaut. Dasselbe liegt hier 7.22 M. hoch bedeckt in der Mächtigkeit von 11.30 M. Nach Caster hin steigt dieselbe aber bis 23.85 M. unter einer Bedeckung von 19.77 M. Endlich ist noch weiter gegen Nord in dem Stadtwalde von Cleve, an der alten Bahr in der Tiefe von 4.71 M. bis 5.65 M. ein Lager thoniger Braunkohle von 1.57 bis 1.88 M. nachgewiesen, welches an einer anderen Stelle unter einer Bedeckung von 12.55 M. auftritt.*)

Im Jahre 1872 sind hier an Braunkohlen gefördert worden: 2 173 015 Cent., an Geldwerth 77 313 Thlr., mit 532 Arbeitern.

5. Becken des Westerwaldes.

Die Braunkohlenablagerung des Westerwaldes bildet in ihrer Hauptpartie ein zusammenhängendes Ganze, welches allseitig auf den Schichten der Devonformation aufruht und mit grossen und kleineren Basaltmassen in Verbindung steht, die zahlreiche Störungen und Unregelmässigkeiten veranlassen.

---

*) Karsten, Archiv für Miner., Geogn., Bergbau und Hüttenk. 1831. III. S. 414, v. Dechen, Beschreibung des Kohlen- und Tummelsbaues in dem Brühler Braunkohlenreviere; v. Dechen, Geognostischer Führer in das Siebengebirge am Rhein, 1861. S. 164—369; v. Mülmann, Statistik des Regierungsbezirkes Düsseldorf, 1864. I., darin v. Dechen, Naturbeschaffenheit, S. 281—204; Reinick, Statistik des Regierungsbezirks Aachen, 1866. II. Abth., darin v. Dechen, Orogr.-geognostische Uebersicht, S. 200 bis 216; Ad. Gurlt, Uebersicht über das Tertiär-Becken des Nieder-Rheines, 1872. Berggeist, 1859. IV. S. 313. Braunkohle bei Grevenbroich. C. F. Zinken, Die Physiographie der Braunkohle, 1867. I. S. 599—621; 1871. II. S. 180.

Der grösste und wichtigste Theil der Ablagerung liegt in dem Regierungsbezirk Wiesbaden, sonst greift dieselbe an dem Nordrande in den Kreis Altenkirchen, Regierungsbezirk Coblenz und in den Kreis Siegen, Regierungsbezirk Arnsberg und an dem Ostrande mit vereinzelten Partieen in den Kreis Wetzlar ein. —

Zwischen dem Neuwiederbecken und demjenigen des Westerwaldes findet sich ein Vorkommen von Dysodil am Rotherhof bei Dierdorf, welches in seiner Beschaffenheit sich ganz den Partieen von Obererl und Orsberg anschliesst. Ebenso tritt im Kreise Coblenz, bei Hillscheid und Immendorf Braunkohle auf. Das Lager erreicht bis 5.54 M. Mächtigkeit, enthält viel Eisenkies, der obere Theil besteht aus erdiger Kohle, der untere aus Lignit.

Unbedeutende Lager von Braunkohlen finden sich südwestlich vom Westerwalde zwischen Stromberg und Nauort (Kreis Neuwied) in 3.92 M. Tiefe 0.94 bis 1.26 M. stark, nördlich von Hillschied, im Amte Montabaur steigt die Mächtigkeit des Lagers auf 5.54 M., dasselbe keilt sich nach den Rändern aus, der obere Theil des Lagers enthält viel Eisenkies und ist zur Alaunfabrikation benutzt worden, endlich kommt südlich von Immendorf (Kreis Coblenz) ein 4.08 M. starkes Lager in der Tiefe von 5.65 bis 8.16 M. vor.

Die Hauptpartie dehnt sich von N.O. gegen S.W. von Langenaubach im Amte Dillenburg bis Härtlingen oder bis zu der vorspringenden Ablagerung von Neutershausen im Amte Walmerod aus, im ersteren Falle auf 26.8, im letzteren auf 37.6 Km. Länge; in der Richtung von N.W. gegen S.O. von Lautzenbrücken im Amte Hachenburg bis Waldhausen im Amte Limburg auf 28.2 Km. Der bei weitem wichtigste Theil erstreckt sich in dem nordwestlichen Theile des Westerwaldes von Hof und Lautzenbrücken durch das Amt Marienberg und die Standesherrschaft Leiningen-Westerburg bis Härtlingen auf eine Länge von 17 Km. bei einer grössten Breite von 5.6 Km. und verbreitet sich über die Gemarkungen von Hof, Lautzenbrücken, Bach, Stockhausen, Ritzhausen, Fehl, Marienberg, Unnau, Illfurth, Grossseifen, Kakenberg, Schönberg, Dreisbach, Höhn, Stahl-

hofen, Westerburg, Caden und Härtlingen. In dieser Partie ist das Verhalten der Braunkohlenlager am regelmässigsten, die Lagerung flach wellenförmig, Mulden und Sattel bildend zwischen Basaltkuppen. Es finden sich zwei Lager, das obere ist 1.2 M. in zwei Bänken stark, das Mittel bis zum unteren Lager von 1.8 M. beträgt 1.5 bis 3.0 M. und liegt in 3 durch Thonmittel getrennten Bänken. Die Braunkohle gehört der holzigen, festen, in grossen Stücken brechenden Abänderung an und ist von vorzüglicher Beschaffenheit.

Der Nordrand dieser Partie greift in den Kreis Altenkirchen (Regierungsbezirk Coblenz) über Nisterberg ein, wo die Versuche zu keinem Resultate geführt haben, nach Nauroth westlich und nach Emmertshausen östlich, wo das Lager von 1.73 M. bis 2.51 M. abgebaut wird.

Eine geringere Verbreitung besitzen die Braunkohlenlager an dem nordöstlichen Rande des Westerwaldes, wo sie sich von Langenaubach, Breitscheid nach Rabenscheid im Amte Dillenburg und Herborn verbreiten. Die Lager sind hier schwächer und wird nur eines derselben bearbeitet. Mit dieser Partie hängt das Vorkommen eines Lagers von 1.26 M. bei Oberdresselndorf im Hickengrunde (Kreis Siegen, Regierungsbezirk Arnsberg) zusammen. An dem Ostrande findet sich die Braunkohle bei Gusternhain und Driedorf im Amte Herborn, bei Greifenstein im Kreise Wetzlar, an der südlichen Ecke des Beckens bei Mehrenberg und Waldhausen im Amte Weilburg. Einzelne Partieen erstrecken sich über Neunkirchen im Amte Rennerod, Langendernbach im Amte Hadamer, Steinefrenz bis nach Nentershausen. Bei der flachen Lagerung beträgt die Bedeckung der Braunkohle nicht über 12 bis 15 M., doch steigt deren Mächtigkeit bis auf 52.5 M. und mag wohl in den tiefsten Mulden noch mehr betragen.

Im Liegenden der Braunkohlenlager lagern bituminöse Thone von grosser Mächtigkeit, welche einzelne schwache Schichten von Dysodil enthalten. Versuche haben die Möglichkeit nachgewiesen, aus dem Thon Mineralöl zu gewinnen, ohne jedoch zu einer solchen Verwendung im Grossen zu führen.*)

*) J. P. Becher, Mineralogische Beschreibung der Oran. Nassau-Lande,

In dieser Ablagerung sind im Jahre 1872 gefördert worden: 811 728 Cent. Braunkohlen, an Geldwerth 108 517 Thaler, mit 473 Arbeitern.

6. Becken der Wetterau und des Vogelsberges.

Die Braunkohlenlager der Wetterau schliessen sich unmittelbar denjenigen des oberrheinischen Beckens an, theils zusammenhängend, theils vereinzelt sind dieselben bis Wallensen am Hils zwischen Weser und Leine in mehreren Gruppen auf eine Länge von 300 Km. zu verfolgen. Das Becken der Wetterau beginnt am Fusse des Taunus und dehnt sich am Main aufwärts bis Seligenstadt aus.

Bei Hochheim finden sich 2 Braunkohlenlager zusammen 1.35 bis 1.95 M. stark, welche ein eisenkiesführendes Mittel von 0.6 bis 0.9 M. einschliessen. Die Braunkohlen von Igstadt, Nied, Sossenheim, Sulzbach, Soden und Schwalbach im Mainthale sind durch Bohrarbeiten und Brunnen bekannt, sie setzen bei Schwanheim auf die linke Seite des Mains über. Am Abhange unterhalb Homburg v. d. Höhe ist das Lager früher bei Gonzenheim gebaut worden und bei Bommersheim und Kahlbach sind 5 Flötze zusammen 7.5 M. stark unter einer Bedeckung von 8 bis 40 M. bekannt. Weiter sind Braunkohlen bei Ober-Erlenbach, Weisskirchen gebaut worden, bei Gronau unweit Bockenheim, Seekbach, Gienheim, Steinheim, Ilberstädt, Burg-

1789. S. 183—227. C. E. Stifft, Geognostische Beschreibung des Herzogthums Nassau, 1831. S. 515—525; Karsten, Archiv für Miner., Geogn., Bergbau und Hüttenkunde, 1835. VIII. S. 3. Erbreich, Ueber das Braunkohlengebirge des Westerwaldes; F. Sandberger, Uebersicht der geologischen Verhältnisse des Herzogthums Nassau, 1847. S. 51 und 129; G. Sandberger, Uebersicht der naturhistorischen Beschaffenheit des Herzogthums Nassau, 1857. S. 30; Jahrbücher des Vereins für Naturkunde im Herzogthum Nassau, 1853. XI. S. 49, Casselmann, Chemische Untersuchungen über die Braunkohlen des Westerwaldes; Bergwerksfreund, 1852. XV. S. 343, Grandjean, Ueber Benutzung der Braunkohle zur Eisenfabrikation; ebend. 1854. XVII. S. 588, Casselmann, Ueber die Braunkohle des Westerwaldes; C. F. Zinken, Die Physiographie der Braunkohle, 1867. I. S. 522—528, 596 und 597. II. 1871 S. 152—161.

graefenrode, Gross- und Klein-Karben sind sie 0.9 bis 1.2 M. stark aber unrein und daher nicht bauwürdig, wie bei Heldenbergen, Langenberghain, Bergheim, Romsthal, Ahlsberg. Schlüchtern, Hohenzell, Elm, Gross-Steinheim am Main, Gundhelm und Hutten. Bei Rossdorf und Mittelbuchen unfern Hanau liegt ein Lager von 1.26 bis 7.22 M. in einer Tiefe von 21.66 M. bis 47.08 M. und bei Ostheim unfern Windecken findet sich ein schwaches Lager von 0.63 M. in der Tiefe von 31.38 M. und dann 4.71 M. darunter ein Lager von 3.14 M.

Bei Offenthal südlich von Offenbach findet sich ein Lager von 9 M. Mächtigkeit, aber unrein von geringer Ausdehnung und nördlich von Seligenstadt ein Lager, dessen Mächtigkeit bis 5.25 M. steigt, aber gewöhnlich nur 0.75 bis 1 M. beträgt.

Die grösste Partie in der Wetterau verbreitet sich von Berstadt über Wölfersheim, Melbach, Heuchelheim, Weckesheim, Beienheim, Reichelsheim, Dorheim, Dornassenheim, Bauernheim und Ossenheim in einer Länge von 13 Km. und einer Breite von 3.8 Km. In der Hauptgrube bei Dornassenheim liegt unter Lehm und Thon von 25.17 M.

Braunkohle . .	0.14 M.
Zwischenmittel .	8.44 -
Braunkohle . .	1.64 -
Zwischenmittel .	0.86 -
Braunkohle . .	1.07 -
Zwischenmittel .	3.93 -
Braunkohle . .	0.57 -
Zwischenmittel .	0.29 -
Braunkohle . .	0.57 -
Zwischenmittel .	4.58 -
Braunkohle . .	0.07 -

zusammen 4.02 M. Kohle in der Mächtigkeit von 22.12 M.

Bei Wölfersheim liegt unter einer Bedeckung von 35.46 M. ein Lager von 15.01 M., welches aber aus sehr verschiedenen Schichten besteht. Zwischen Dorheim und Beienheim W. der Hauptablagerung liegt eine Mulde von 1800 M. Länge, 300 M. Breite, in der das Kohlenlager bis 7.2 M. Stärke erreicht.

Südwestlich von Ossenheim sind früher zwischen Nieder-Wöllstadt und Rodheim Kohlen gebaut worden.

Südlich von Giessen bei Watzenborn, Steinberg, Neuhof unweit Langgöns erreichen die Braunkohlen bis 5.25 M. in einer Tiefe von 9 bis 10 M., sind aber so reich an Asche und Eisenkies, dass sie als Brennmaterial nicht benutzt werden können.

Am Vogelsberge hat die Mulde vom Hessenbrücker Hammer bei Laubach eine Länge von 750 M. bei 300 M. Breite. Die 7 Lager liegen unter einer Decke von 12.50 M. Basalt und haben zusammen eine Mächtigkeit von 9.5 M. und bestehen zum grössten Theile aus fossilem Holze von grosser Festigkeit.

Bei Salzhausen hat die Braunkohlenmulde eine Länge von 300 M. bei 175 M. Breite. Das Lager ist 30 M. hoch bedeckt und besteht aus 14.25 M. guter Kohle, während der untere 11.75 M. starke Theil wenig brauchbaren Dysodil, der als Schiefer und Blätterkohle angeführt wird, enthält.

Bei Hungen unweit Lich ist das Lager auf 500 M. Länge und 150 M. Breite bei 7 M. Stärke bekannt, dagegen ist die Mächtigkeit bei Gambach, Eberstadt, Oberhägern, Bettenhausen, Kohlhauser Hof, Rockenberg nur 1.25 M.

Bei Climbach, Klingelbach findet sich ein Lager von Dysodil, 1 M. stark, ebenso von Romrod und Zell S.W. von Ahlfeld. Am Nordrande des Vogelsberges kommen Lager bei Beuren, Grossen Buseck, Alten Buseck, Oppenrod, Annerod und Allendorf vor, die theilweise ebenfalls aus Dysodil bestehen; ferner bei Usenborn und Rinderbiegen O. von Salzhausen.

Zwischen dem Vogelsberge und der Rhön sind 3 schmale von Basalt bedeckte Flötze bei Rückers bekannt, auch die Vorkommen von Romsthal N. von Saalmünster, Gutteu und Grundhelm bei Schlüchtern, Welkers oberhalb Fulda, Ertzebach zwischen Fulda und Oberaula, am Himmelsberge bei Giesel verbinden die Lager des Vogelsberges mit denen der Rhön.*)

* Berggeist 1857. II. S. 212; Tasche, Der Braunkohlenbergbau in der Wetterau; ebend. II. S. 439, 453, 561 und 622; R. Ludwig, Geolog. Skizze des Grossherzogthums Hessen, mit einer geologischen Uebersichtskarte 1867; C. F. Zinken, Physiographie der Braunkohle 1867. I. S. 528 bis 541. II 1871 S. 162.

7. Ablagerungen in der Rhön.

Die Braunkohlen umlagern den ganzen Rand der langen Rhön, im Regierungsbezirk Unterfranken, vorzugsweise auf der Südseite am Bauersberg bei Bischofsheim, Weissbach, Unter-Weissenbrunn, im Reipertsgraben und Erdpfahl bei Roth, Gruben am Hillenberg, im Eisgraben und Kohlgraben bei Rüdenschwinden und Fladungen, Spuren finden sich noch bei Heubach, welche auf das Vorkommen von Kaltennordheim (Sachsen-Weimar und Meiningen) hinweisen. Auf der W. Abdachung der Rhön zieht sich die Braunkohlenbildung von Theobaldshof bei Tann nach Dietgeshof und zum Engelsberg, nach Hilders, Batten im Ulstergrunde und Wüstensachsen. Von Bedeutung ist dann noch das Vorkommen zwischen Abtsroda und Sieblos am Pferdskopf und der Wasserkuppe.

Am Bauersberge liegt das Braunkohlenlager auf Thon von 1.46 bis 2.62 M. stark, der unmittelbar den Basalt bedeckt und ist 5.26 bis 8.76 M. stark und besteht vorzugsweise aus erdiger Kohle mit wenig Lignit und Pechkohle. Bei Roth sind 6 Lager von zusammen 4.37 M. Mächtigkeit unter einer Decke von 15 M. bekannt.

Bei Sieblos liegen 3 Lager von zusammen 4.08 bis 5.26 M. unter einer Decke von Basaltgeröll von 2.92 M. Ein Theil dieser Lager besteht aus Dysodil, der andere aus Glanzkohle.

Im Jahre 1871 sind in Unterfranken 6 782 Centner Braunkohlen im Geldwerthe von 55 Thlr. mit 6 Arbeitern gefördert worden.

Am Windberge bei Kaltennordheim (Kreis Eisenach) finden sich mehrere Braunkohlenlager unter einer Decke von 34 M., das Hauptflötz von 1.12 M., welche sich in das Amt Wasungen (Sachsen Meiningen) nach Ober-Katz, am Hahnberge bei Opfershausen und Friedeshausen erstrecken. Bei Kranichfeld liegt ein Lager von 0.84 bis 1.12 M. unter einer Decke von 12.68 M. Weiter gegen Nord finden sich noch kleine Braunkohlenablagerungen bei Dermbach, am Hochrain mit mehreren Flötzen im Amte Geisa, bei Gehaus und am Beyer im Amte Lengsfeld, auf

der rechten Seite der Werra bei Tiefenort, Kieselbach, Oberzella, Thalhausen, Niederndorf und Schwenge im Amte Vacha und bei Vitzerode im Amte Gerstungen.*)

8. Ablagerung am Knüll und Habichtswalde.

Die nördlich des Vogelsberges auftretenden Braunkohlenlager setzen gegen den basaltischen Knüll fort. Sie finden sich bei Ebsdorf S. von Marburg, bei Mardorf S. von Kirchbayn. An dem W.-Abhange des Knülls bei Ober- und Nieder-Grenzebach (Kreis Ziegenbayn) und an dem N.W.-Abhange erstrecken sich die Kohlenlager bei Frielendorf zwischen Ziegenhayn und Homberg (Regierungsbezirk Cassel) auf einer Länge von 1400 M. Das obere Lager besteht grösstentheils aus erdiger Kohle und besitzt unter einer Decke von Basaltgerölle und Thon von 34 M. eine Mächtigkeit von 39 M., das untere Lager ist 22 M. stark und von dem oberen durch eine Thonlage von 4 M. getrennt. Gegen N.W. kommt Braunkohle bei Singlis unfern Zimmersroda und gegen N.O. am Ronneberg 2 Km. von Homberg vor, wo ein Kohlenlager von 2 bis 10 M. Stärke in einer Ausdehnung von 560 und 500 M. bekannt ist. Die Bedeckung desselben steigt bis 25 M. N.O. von Homberg finden sich kleine Kohlenablagerungen bei Sippershausen, Ostheim, Hilgershausen und Ober-Melsungen an der Fulda; welche bis 10.29 M. Mächtigkeit erreichen, am letzteren Orte sind dieselben durch Zwischenmittel in 6 Flötze getheilt, ferner zwischen Melgersbausen und Hesslar.

*) Voigt, Mineralogische Reisen durch das Herzogthum Weimar und Eisenach 1795. II. S. 124. Verhandlungen der Würzburgischen physik. medizinischen Gesellschaft, 1857. VIII. Hessenkamp, Beschreibung der Braunkohlenformation in der Rhön; Berg- und Hüttenmännische Zeitung 1857. XVI. S. 89; Leo, Geognostische Beschreibung der Meyerschen Bergwerks-Distrikte auf der Rhön im Königreich Bayern; ebend. S. 137, Leo, Verkokung der Rhönbraunkohlen; ebend. S. 155. Leo, Der Brand des Grubenfeldes der Braunkohlenzeche Einigkeit auf dem Bauersberge; Bergwerksfreund 1857. XXI. S. 23. Braunkohlen im Eisenacher Kreise; C. F. Zinken, Die Physiographie der Braunkohle, 1867. I. S. 514—517, 556—558; Bavaria 1866. IV. Gümbel S. 65—68; Berggeist 1860. V. No. 56. S. 462.

Am N.O.-Abhange des Heiligenberges bei Gensungen an der Eder liegen unter 12 M. Basaltgerölle 3 Lager zusammen 5.76 M. stark. Am Lamsberge bei Gudensberg, N. von Gensungen ist früher auf Braunkohle gearbeitet worden, am Langenberge bei Ermetheis, Niedenstein und Grossenritte, nahe S. vom Habichtswalde haben die Versuche keinen günstigen Erfolg gehabt. Auf dieser Seite dem Habichtswalde zunächst liegen die Baue am Schimmberge und Burgberge bei Hoof, auf einem 2.30 M. mächtigen, aber sehr unregelmässigen und gestörten Lager. Oestlich gegen die Fulda hin findet sich die Kohle noch bei Nieder-Zwehren.

Das Braunkohlenlager am Habichtswalde zerfällt in vier Partieen. Auf dem Erbstollen-Reviere ist bereits 1570 ein ergiebiger Betrieb geführt worden. Das Lager ist 2.74 M. stark, enthält eine vorzügliche feste Kohle und wird von Basalt, Basalt-Konglomerat, Sand und Letten 60 bis 107 M. hoch bedeckt und darunter folgt Quarzit, Thon und Sand 58 M. mächtig bis auf den Muschelkalk. Die streichende Länge beträgt 800 M., das Fallen mit 7 Gr. gegen den Basalt, welcher das Lager ins Einfallende und im Streichen abschneidet.

Der im Hangenden befindliche Schwimmsand stellt dem Bergbau viele Schwierigkeiten entgegen. Der Drusen-Stollen liegt 1 Km. östlich vom Erbstollen, das Lager ist 0.29 M. bis 4.32 M. stark und die Kohle von geringem Werthe, und setzt jenseits des Drusenthales im Habichtsspiel fort. Das Hühnerberger Lager liegt etwa 2 Km. N.O. vom Erbstollen und scheint mit dem dortigen Lager eine Mulde zu bilden und setzt am O.- und am N.-Abhange des Wuhlhagen noch fort.*)

Im Jahre 1872 sind am Habichtswalde auf dem Staatswerke gefördert worden 338 021 Centner Braunkohlen im Werthe von 52 957 Thlr. mit 152 Arbeitern.

---

*) C. F. Zinken, Die Physiographie der Braunkohle, 1867. I. S. 541 bis 544, 552 und 553; 1871. II. S. 162 und 163; Berggeist, 1866. XI. No. 81. S. 343; ebend: No. 104. S. 446.

9 Ablagerungen im Reinhardtswalde.

Die vereinzelten Kohlenablagerungen beginnen in der Nähe des Habichtswaldes N. von Cassel und erstrecken sich in nördlicher Richtung bis Gottesbüren bei Trendelburg auf eine Länge von 27 Km., sind grösstentheils dem Buntsandstein, der den Körper des Reinhardtswaldes bildet, aufgelagert und stehen vielfach in näherer Beziehung zu einzelnen Basaltbergen.

Das Lager am Möncheberg nimmt die von Cassel aus ansteigende Höhe ein und erstreckt sich über Ihringhausen und Simmershausen auf eine Länge von 4 Km. und von Philippinenhof bis Wolfsanger auf eine Breite von 2.8 Km. Das Lager hat eine Mächtigkeit von 3 bis 5.75 M. und bildet eine flache Mulde. Zwischen Hohenkirchen, Burguffeln und Immenhausen ist ein Lager von 1.73 M. in 34.56 M. Tiefe erbohrt, am Hopfenberge bei Hohenkirchen liegt ein Lager von 1.15 M. in der Tiefe von 38 M. Bei Holzhausen im Osterthale, welches der nahen Fulda zufällt, finden sich 3 Braunkohlenlager, das erste von 0.43 M. in 11.52 M. Tiefe, das zweite von 2.88 M. in 14.40 M. und das dritte von 11.52 M. in 28.8 M. Tiefe, 1.73 M. unter dem dritten Flötze beginnt der Buntsandstein. Durch einen alten Bergrutsch an der linken Thalseite ist eine grosse Masse von Buntsandstein über die Braunkohlenlager fortgeschoben worden, welche so von demselben bedeckt werden.

Der basaltische Gahrenberg, 3.5 Km. N.O. von Holzhausen, bedeckt in der Mitte einer flachen Mulde ein Braunkohlenlager, welches eine Längenerstreckung von 1400 M. bei einer Breite von 600 M. eine Mächtigkeit von 6.21 M. besitzt. Die Kohle ist fest und bricht in grossen Stücken und wird nach der Tiefe besser. Ganz ähnlich sind die Verhältnisse am Ahlberge, N. von Immenhausen bei Martendorf, welcher ebenfalls aus Basalt besteht, gegen den das Braunkohlenlager allseitig einfällt. Das nördlichste Vorkommen von Braunkohle findet sich an dem Nordabhange der Sababurg gegen Gottesbüren, das Lager ist hier zwar über 5.76 M. stark, wird aber wegen seiner mulmigen Beschaffenheit nicht benutzt.

10. Ablagerungen auf der rechten Seite der Fulda und der Weser.

a. Kaufungen

Von den Braunkohlenlagern des Habichtswaldes aus lassen sich dieselben auf die rechte Seite der Fulda verfolgen und verbreiten sich von Kaufungen aus über einen ansehnlichen Flächenraum in grösseren und kleineren Partieen. Die südlichsten Vorkommen ziehen von West gegen Ost auf der linken Seite des Lossethales von Wollerode über Wattenbach gegen Lichtenau und schliesst sich denselben als das südöstlichste, das wichtige Lager am Meisner an. Um den basaltischen Stellberg, Schorn und Hammelkopf liegt ein gegen denselben mit 7 Gr. einfallendes Lager von 4.61 M. bis 5.76 M. Stärke. Im Söhrenwalde zwischen Wollerode, Wellerode und Wattenbach ist ein Lager von 4 bis 6 M. Mächtigkeit auf eine Längenerstreckung von 300 M. bekannt. Oestlich von Wattenbach tritt ebenfalls ein Lager auf, wahrscheinlich der Muldenflügel des vorhergehenden. Am Belgerkopf, S. von Oberkaufungen findet sich ein Kohlenlager, welches am Ausgehenden 4 M. und in der Tiefe von 3.0 bis 8.64 M. stark ist und unter den Basalt einfällt. Unbedeutende Lager finden sich bei Fürstenhagen, Lichtenau, Retterode und Glimmerode, welche auf das südliche Ende des Meisners hinweisen.

b. Meisner.

Unter dem grossen Basalt- und Doleritplateau des Meisners erstreckt sich ein Braunkohlenlager auf dem östlichen Abhange bis zum nordwestlichen auf die Länge von 7 Km. Sowohl auf der Ostseite bei Schwalbenthal, als auf der Nordwestseite im Bransroder Reviere neigen sich die Schichten gegen den Berg und werden im Innern vom Basalt abgeschnitten, der das Lager hier in einer Höhe von 160 M. bedeckt. In der Nähe des Basaltes findet sich Stangen-, Glanz- und Pechkohle in verschiedener Stärke. Die Mächtigkeit des Lagers und der Zwischenmittel wechselt sehr; die 5 Kohlenlager von 15 bis 33.5 M., die vier

Zwischenmittel von 10 bis 16.5 M., die ganze Mächtigkeit von 25 bis 50 M.

In der nordwestlichen Partie vermindern sich die Zwischenmittel und keilen sich ganz aus, so dass ein ungetheiltes Kohlenlager von 8 bis 24 M. Mächtigkeit daraus hervorgeht. Von hier aus, nur durch das Thal der Gelster getrennt, gegen N.W. tritt bei Epterode ein Eisenkies haltendes, zur Alaunbereitung geeignetes Lager von 8.06 bis 8.64 M. Stärke auf. Dann folgen im Faulbach 4 Lager von zusammen 11.5 M., von denen aber nur das dritte von 4 M. Stärke bauwürdig ist.

Im Jahre 1872 ist auf dem Braunkohlenwerke am Meisner gefördert worden 421 284 Centner, an Geldwerth 23 114 Thlr., mit 89 Arbeitern.

c. Gross-Almerode.

Bei Gross Almerode tritt ein an Eisenkies reiches Lager auf. An dem westlichen und nördlichen Abhange des Hirschberges tritt eine sehr wichtige und verbreitete Kohlenablagerung auf, die aus 3 Lagern besteht, das obere Lager, erdige Braunkohle enthaltend, von 6 bis 12 M., Zwischenmittel 11 M., das mittlere 6 M. Lignit, Zwischenmittel 14 M. aus milder Braunkohle und Thon mit sehr vielem Eisenkies bestehend, das untere 4 bis 5 M. feste Kohle. Aehnlich ist das Lager an der südlichen Abdachung des Hirschberges bei Rommerode zusammengesetzt, 7.43 M. erdige Kohle, zum Theil Lignit, 1.15 M. Zwischenmittel, 0.86—1.15 M. Lignit, 2.29 M. Zwischenmittel, 2.00 M. feste Kohle und 5.76 M. alaunhaltende Kohle. Am Steinberg 4.5 Km. nördlich von Gross-Almerode erfüllt eine erdige 5.76 bis 7.20 M. starke Kohle eine Mulde im Buntsandstein auf eine Länge von 300 M. bei 240 M. Breite.

Von Gross-Almerode gegen West an der rechten Seite der Losse nahe bei Oberkaufungen am südwestlichen Abhange des Kaufunger Waldes erstreckt sich das 6 bis 10 M. starke Lager auf eine Länge von 1200 M., bei 700 M. Breite. Daran schliesst sich das Lager von Freudenthal von 8.64 bis 10.08 M. an, ringförmig um eine Erhebung des Liegenden gelagert in der Länge

von 1000 M. bei 900 M. Breite. Das Lager wird noch von 3 hangenden Kohlenlagern begleitet, die aber zusammen nur 2.10 M. Mächtigkeit besitzen. Das Mittelthaler Lager besteht aus 10 M. fester Kohle und einem Sandstreifen von 0.72 M.

Nördlich von Oberkaufungen bei Aebtissinhagen sind sechs übereinander liegende Kohlenlager von zusammen 7.76 M. Mächtigkeit mit 11.89 M. Zwischenmittel unter einer Bedeckung von 33.26 M. bis zur Tiefe von 52.91 M. aufgeschlossen.

Im Jahre 1872 sind in dem Regierungsbezirke Cassel mit Ausschluss der bereits oben angeführten Werke am Meisner und Habichtswalde Braunkohlen gefördert worden 2 579 274 Centner, an Geldwerth 194 980 Thlr., mit 626 Arbeitern.

d. Vereinzelte nördliche Partieen.

In grösserer Entfernung gegen N. finden sich noch vereinzelte Kohlenpartieen zwischen dem Steinberge und Hühnerfeld, S. von Münden (Landdrosteibezirk Hildesheim) unter Basalt und auf Buntsandstein; dann weiter auf der rechten Seite der Werra am Hohenhagen, S. von Dransfeld auf Muschelkalk und an der Wahlburg bei Vernawahlshausen und Lippoldsberg an der Weser. In weiterer Entfernung am westlichen Abhange des Harzes zwischen Willershausen und Dudenrode W. von Gittelde, wo die Kohle von beträchtlicher Mächtigkeit ist, bei Bornumhausen, N. von Seesen (Amt Gandersheim, Herzogthum Braunschweig) ebenfalls ein mächtiges Lager, aber unregelmässig gelagert und von geringer Beschaffenheit der Kohle. Der letzte Punkt befindet sich bei Wallensen am Hils (Amt Lauenstein, Provinz Hannover), wo zwei Lager von 6 M. und von 1.75 M. Mächtigkeit bekannt sind.*)

Im Jahre 1872 sind an Braunkohlen gefördert worden in der Landdrostei Hildesheim 43 662 Centner, an Geldwerth 2 424 Thlr., mit 15 Arbeitern und in der Landdrostei Lüneburg 8 566 Centner, an Geldwerth 2 855 Thlr., mit 24 Arbeitern.

---

*) J. Schaub, Physikalische, mineralogische, bergmännische Beschreib. des Meissners, 1799. C. F. Zinken, Physiographie der Braunkohle, 1866. I. S. 544—552, 587, 589; 1871. II S. 176 und 177.

Hiermit schliessen die rheinisch-hessischen Braunkohlenablagerungen und folgen nun die nordostdeutschen Bezirke im Flachlande mit ihren buchtenartigen Verzweigungen.

Nordostdeutsches Flachland.

11. Magdeburger Kohlenmulden.

Zwischen den subhercynischen Hügelzügen treten mehrere wichtige Braunkohlenmulden auf, welche sich bis gegen den Harzrand und die Saale ausdehnen. Die grösste dieser Mulden beginnt bei Gr. Steinum und Barnke (Herzogthum Braunschweig) im Nordwest und dehnt sich in der Richtung gegen S.O. bis Stassfurt in einer Länge von 66 Km., bei einer grössten Breite von 9 Km. aus, die sie bei Egeln erreicht. In dem grössten Theile des Verlaufes übersteigt die Muldenbreite aber nicht 6.8 Km., wie bei Schöningen.

Zwischen Gr. Oschersleben und Hadmersleben wird diese Mulde durch das breite Thal der Bode durchschnitten. Bei Barneberg und bei Egeln wird die Hauptmulde durch Hervorragungen von Buntsandstein in zwei Specialmulden getheilt. Die südwestliche Specialmulde hebt sich am Südost-Ende zwischen Löderburg und Stassfurt aus und in derselben Querlinie auch die nordöstliche.

In der nördlichen Abtheilung verläuft der westliche Muldenrand über Süpplingen, Helmstedt, Hötensleben nach Hamersleben und der östliche von Barnke über Helmstädt, Harbke (Kreis Neuhaldensleben) Völpke, Altona, Neindorf nach Gross Oschersleben. Das obere Lager erreicht bis 22 M. Mächtigkeit, das darunter folgende nur 2.09 M. und geringe Kohlen, das untere Lager, welches bei der Muldenform und den tiefsten Schichten angehörend die grösste Verbreitung besitzt, ist 6.28 M. mächtig, theilt sich aber im Verlaufe gegen S.O. durch Aufnahme von Zwischenmittel in mehrere Lager, deren bei Hötensleben 6 bekannt sind. Im Trendelbusch bei Runstädt zwischen Schöningen und Helmstädt sind drei Kohlenlager von 2.00 M., 3.64 M,

26.22 M. durchteuft. Auf dem Gegenflügel bei Wulfersdorf und Honsleben beträgt die Mächtigkeit 6.28 bis 10.36 M. Das untere Lager wird auf dem Westflügel zwischen Frellstädt und Wolstorf in einer Mächtigkeit von 6.28 bis 7.33 M. gebaut; zwischen Schöningen und Hötensleben beträgt die Kohlenmächtigkeit der 6 Lager zusammen 14.75 M., welche durch Zwischenmittel von 7.38 M. getrennt sind, nur 3 davon, zusammen 11.30 M. stark, werden gebaut, das Einfallen gegen N.O. ist 5 bis 7 Gr. Bei Hamersleben sind 5 Lager bekannt, welche zusammen 10.36 M. Kohle enthalten.

Auf dem Ostflügel wird das untere Lager bei Barnke, Helmstädt und Harbke gebaut. Bei Völpke ist die Hauptmulde bereits getheilt, hier werden nur die 3 unteren Lager zusammen 7.22 M. bearbeitet, sie halten gegen Südost bis Warsleben und und Altona aus. Wahrscheinlich ist die Fortsetzung derselben das Lager bei Neindorf von 5.33 M. und bei Gr. Oschersleben von 2.20 M. auf 730 M. streichende Länge. Das Einfallen ist auch auf diesem Flügel zwischen 5 bis 7 Gr., geht an diesem letzteren Punkte unter das gr. Bruch im Bodethale.

Die Lager von Hornhausen bilden die Gegenflügel der von Hadmersleben in der westlichen Mulde und enden an der Aue. Das Oberflötz von 2.20 M., darunter folgt ein Mittel von 0.94 M. und dann das nicht brauchbare Unterflötz von 1.25 M.

In der südlichen Abtheilung verläuft der südwestliche Flügel von Westeregeln (Kreis Wanzleben) mit einem Sattelbogen über Croppenstädt (Kreis Aschersleben) Hakeborn, Schneidlingen, Börnecke nach der Mulde von Löderburg; der nordöstliche Flügel von Bleckendorf, Wollmirsleben, Unseburg und Atzendorf. Die Mitte dieser Mulde wird von dem flachen Thale der Bode eingenommen. Bei Westeregeln ist das Lager 6.28 M. mächtig, enthält in der untersten Schicht viele Knollen von Eisenkies. Bei Schneidlingen kommen 2 Lager vor, die mit 4 bis 5 Gr. gegen N.O. einfallen. Das obere ist 2.61 bis 8.37 M. stark und durch zwei 16 bis 21 Cm. starke Thonmittel in drei Lager von verschiedener Beschaffenheit abgetheilt. Unter diesem Lager 29.3 M. tiefer liegt das untere Lager, welches seiner thonigen Beschaffenheit wegen nicht benutzt wird. Bei Börnecke sind

die Zwischenmittel stärker. Es folgt unter 2.29 M. Kohle, 0.63 M. Sand, 2.20 M. Kohle, 1.42 M. Schwimmsand, 0.78 M. Kohle, 15.22 M. Sand und Thon, 2.20 M. Kohle, 16.48 M. Sand mit Kohlenstreifen und 5.49 M. Kohle, unter welcher noch 32.32 M. Sand und Thon mit Kohlenstreifen erkannt worden ist; zusammen 12.96 M. Kohle und 43.75 M. Zwischenmittel.

Bei Löderburg liegt ein in der Mulde ungetheiltes Lager von 20.63 M. unter einer Bedeckung von 42.83 M.; auf den Flügeln wird dasselbe durch ein Mittel getheilt. Auf dem nordöstlichen Flügel findet sich bei Bleckendorf ein Lager von 31.38 M. in der Tiefe von 76 M., bei Wollmirsleben 2 Lager von zusammen 4.97 M., mit einem Zwischenmittel von 4.18 M., welche sich gegen die Muldenmitte hin in einer Tiefe von 62.77 M. zu einem Lager von 16.74 M. vereinigen; bei Unseburg 3 Lager von 1.83, 2.09 und 3.14 M. Stärke und bei Atzendorf ein Lager von 7.84 M. Stärke.

Westlich und südlich dieser grössten Braunkohlenmulde zwischen Helmstädt und Stassfurth finden sich mehrere vereinzelte Ablagerungen, zum Theil in sehr beschränkter Ausdehnung, wie bei Huy-Neinstädt (Kreis Halberstadt) und Schwanebeck (Kreis Oschersleben) an der linken Seite der Bode. Eine grössere Ablagerung erstreckt sich von Gatersleben bis Aschersleben in einer Länge von 14 Km. Dieselbe ist von der Stassfurter Mulde bei Schneidlingen und Börnecke durch den Muschelkalkrücken des Hackel getrennt. Auf der Nordostseite erstreckt sich das Braunkohlenlager zusammenhängend von Schadeleben, über Königsaue, Wilsleben bis Aschersleben, auf der Südwestseite von Gatersleben über Nachterstädt nach Frose (Herzogthum Anhalt). Bei Königsaue ist das Lager 10.46 bis 13.63 M. stark und liegt in demselben eine Lage von Quarzit (Knollenstein) von 0.26 M. Bei Aschersleben treten gewöhnlich 2 Lager auf, die aber bei der grossen streichenden Erstreckung mehrfach wechseln, sie fallen von der söhligen Lagerung bis 40 Gr. gegen S.W. An einer Stelle liegt unter einer Decke von 28.51 M. ein Lager von 5.23 M., Zwischenmittel 6.27 M., zweites Lager 2.09 M., Zwischenmittel 5.23 M., unteres Lager 2.35 M. Die Grube bei Nachterstädt ist ihrer Förderung nach die bedeutendste in der

ganzen Ablagerung; unter einer Bedeckung bis 52.31 M. erreicht das Lager von 31.38 bis 46.03 M. Stärke, ist aber stellenweise durch ein Zwischenmittel in zwei Lager getrennt. Dann folgt die kleine Ablagerung bei Amesdorf östlich von Aschersleben, bei Sandersleben südlich, beide an der rechten Seite der Wipper, letztere unmittelbar am Harzrande, endlich bei Strentz-Naundorf.

Nördlich und östlich der Helmstädt-Stassfurter Mulde verbreitet sich eine zusammenhängende Braunkohlenpartie aus der Gegend von Altenweddingen (Kreis Wanzleben) westlich von Magdeburg nach Calbe an der Saale. Kleinere Mulden treten noch in dem Zwischenraume auf. Die Braunkohlenmulden folgen von West gegen Ost; bei Altenweddingen liegen 2 Lager unter einer Decke von 25 bis 31 M., das obere von 1.05 M., Zwischenmittel 3.14 M., das untere 5.73 M., die Länge beträgt 940 M., die Breite 335 M. Ganz nahe gegen West findet sich eine zweite Mulde, in derem tiefsten Punkte unter einer Decke von 29 M. sich findet

Braunkohle . .	0.26 M.
Zwischenmittel .	2.35 -
Braunkohle . .	0.89 -
Zwischenmittel .	2.17 -
Braunkohle . .	2.54 -
Zwischenmittel .	2.61 -
Braunkohle . .	1.72 -
Zwischenmittel .	24.58 -
Braunkohle . .	0.39 -

Die Braunkohle beträgt zusammen 5.80 M., die Zwischenmittel 31.71 M. Die Länge der Mulde 628 M., die Breite 500 M. Die nächste Mulde liegt bei Welsleben zwischen Altenweddingen und Alten Salze, enthält ein Lager von 3.14 bis 6.28 M. wellenförmig unregelmässig gelagert, das Fallen steigt von 6 bis 70 Gr. Die folgende Mulde ist bei Weitem grösser, beginnt in W. zwischen Eggersdorf und Biere und erstreckt sich gegen O. bis Wespen (Kreis Calbe) auf eine Länge von 12 Km. Der mittlere Theil bei Gr. und Kl. Mühlingen fällt in das Herzogthum Anhalt.

Bei Eggersdorf und Biere treten 5 bis 6 fast söhlig ge-

lagerte Flötze auf, von denen aber nur das oberste von 8.37 M. bis 10.46 M. gebaut wird. Im Tiefsten der Mulde findet sich unter einer Bedeckung von 37.71 M. ein Lager von 4.24 M., tiefer noch ein schwaches Lager von 0.55 M., dann folgen aber nur thonige Lager in ansehnlichen Zwischenräumen. Bei Mühlingen beträgt die Bedeckung des 2.09 bis 8.37 M. starken Lagers 41.85 M. Von Wespen aus verbreiten sich die Kohlenmulden gegen Calbe hin und werden hier von der Saale begrenzt, in einer Länge von 6 28 Km. und einer Breite von 2.83 Km.; ausser mehreren schwachen Lagern enthalten dieselben zwei bauwürdige Lager von 2.09 M. und von 3.66 M., welche 4.18 bis 20.92 M. von einander entfernt liegen.

Durch einen Muschelkalkrücken von der Braunkohlenablagerung getrennt treten kleinere Mulden bei Neugattersleben und Hohendorf, S.S.W. von Calbe auf. An dem ersteren Punkte besitzt das Lager eine Mächtigkeit von 5 bis 25 M. bei einer Ausdehnnng von 520 bis 1250 M. Die Bedeckung übersteigt nicht 9 M. An dem letzteren Punkte ist das Lager von 0.52 M. bis 8.11 M. Mächtigkeit über eine Fläche von 480 bis 630 M. verbreitet. Weiter gegen N.W. findet sich eine Kohlenablagerung bei Uellnitz, Förderstädt und Glöthe, welche sich gegen Eickendorf derjenigen von Mühlingen nähert, aber durch einen Muschelkalkrücken davon getrennt ist. Bei Uellnitz und Glöthe erreicht das Lager von 4.71 bis 12.55 M., zwischen Uellnitz und Förderstädt von 1.05 bis 10.46 M., hier unter einer Bedeckung von 14.65 M.

Im Jahre 1872 sind im Regierungsbezirke Magdeburg Braunkohlen gefördert worden 38 328 312 Centner, an Geldwerth 2 420 245 Thlr. mit 3 264 Arbeitern.

12. Ablagerungen in den Saalgegenden, zwischen Bernburg und Halle.

Die kleine Kohlenmulde von Zuchau (Kreis Calbe) auf der rechten Seite der Saale kann als eine Fortsetzung der Partie von Calbe betrachtet werden. Die Kohlenmulde von Lattorf (Herzogthum Anhalt) dicht an der rechten Seite der Saale ent-

hält ein Lager, dessen Mächtigkeit von 16.74 bis 37.66 M. steigt und welches eine Ausdebnung von 418 bis 837 M. besitzt. Eine grössere Partie erstreckt sich von Peissen und Plomnitz über Gröbzig gegen Wieskau hin. Der Hauptthcil gehört zum Herzogthum Anhalt, Lebendorf aber zum Saalkreise. Bei Preusslitz sind zwei Lager bekannt, das obere von 2.35 M., das untere von 3.40 M. Bei Körmigk am Ostrande kommt ausser mehreren schwachen Lagern eins vor, dessen Mächtigkeit bis 10.46 M. steigt. Dasselbe erstreckt sich gegen S. nach Gerlebock, wo es das mittlere Flötz in gleicher Mächtigkeit bildet, das obere aber thonig ist 2.35 M., das untere 2.09 M. mächtig. Zwischen Wörbzig und Edderitz und bei dem letzteren Orte tritt ein Lager auf, welches bis 15.69 M. Mächtigkeit erreicht und 32.10 M. hoch bedeckt ist. S. von Wörbzig ist die Kohle bis 19 M. mächtig gefunden worden. Bei Gröbzig liegt unter einer Decke von 61.20 M. ein Lager von Alauntbon 7.85 M, und dann Braunkohle 2.20 M. mächtig. Bei Werthersbausen S. von Gröbzig wird ein Lager von 5.33 M. gebaut. Von Unterpeissen erstreckt sich eine Ablagerung, die bis zu 10, aber schwächere Lager enthält, über Bebitz, Lebendorf und Trebitz. Hier finden sich unter einer Decke von 20.50 M. 5 Lager, welche zusammen 4.91 M. Kohle enthalten, deren Zwischenmittel 13.20 M. betragen, nur das untere Lager mit 3.32 M. Kohle ist bauwürdig.

In einiger Entfernung östlich von dieser Ablagerung ist noch Braunkohle bekannt bei Storkau, 7.5 Km. O. von Cöthen und bei Fernsdorf 13.2 Km. von Gröbzig, wo 12.55 M. Braunkohle unter einer Bedeckung von 62.77 M. auftritt.

Nach einer längeren Unterbrechung stellen sich Braunkohlenablagerungen auf dem Porphyrplateau S. von Löbejün, zuerst bei Beidersee ein und verbreiten sich in östlicher Richtung gegen Wurp und von dieser Linie aus gegen S.O. und S. nach der Saale und Halle hin. Die Braunkohlenlager sind nicht zusammenhängend verbreitet und sehr verschieden. Bei Beidersee liegen 2 Lager unter 19 bis 25 M. Deckgebirge von 1.05 M. bis 1.57 M. Mächtigkeit, bei Morl ein Lager von 0.26 bis 4.18 M. Mächtigkeit, W. von Morl am Fuchsberg ein Lager von 4.08 M. bis 7.53 M. unter einer Decke von 10.46 bis 12.55 M. In diesem

Lager treten zuerst drei Streifen der hellbraunen Kohle auf, welche zum Theerschwälen benutzt wird und deren Vorkommen in der grossen Zeitz-Altenburger Bucht eine sehr grosse Wichtigkeit erlangt. Bei Sennewitz liegt ein Lager von 4.44 M. Stärke in 14.80 M. Tiefe, in dem Deckgebirge kommen einige schmale und unreine Kohlenlager vor. Bei Gutenberg kommen nur zwei schwache Lager vor von 1.05 und 1.57 M., welche sich über den Bergabhang der Bergschenke gegen Seeben und Halle hin verbreiten. Ebenso sind die Lager zwischen Oppin, Wurp und Harsdorf wenig mächtig und haben wegen des aufgelagerten Schwimmsandes nicht in Abbau genommen werden können. Bei Seeben am Abhange gegen das Saalthal findet sich theils ein Lager von 3.03 M., theils 2 Lager von 1.31 und 2.35 M. Von Seeben zieht sich die Kohlenablagerung nach Trotha und Halle und ebenso nach Tornau, Mötzlich und Zöberitz. Ein Theil von Halle, sowie die nördliche und östliche Umgebung liegt auf dieser Ablagerung, welche sich gegen S. und S.O. nach Beesen und Dölbau verbreitet und dadurch die Verbindung mit den oberhalb Halle in den Saalgegenden auftretenden Braunkohlenlagern hergestellt. Zwischen Tornau und Mötzlich liegt 2.09 M. bis 4.18 M. Braunkohle unter einer Decke von 20.92 bis 29.29 M. und N. von Halle wird ein Lager von 1.57 M. abgebaut.

13. Mansfelder Becken.

Das Mansfelder Becken öffnet sich gegen S.O. zwischen den Bergen an der Saale von Rothenburg bis gegen Halle und dem Rücken von Hornburg. Hier werden aber nicht allein die Kohlenablagerungen, welche innerhalb dieses Beckens auftreten, angeführt werden, sondern auch diejenigen, welche sich auf der linken Seite der Saale zwischen Halle und Merseburg finden.

a. Das Innere des Beckens.

Im Innern des Beckens an dem Westrande tritt bei Helbra N.W. von Eisleben ein muldenförmiges, bis 65 Gr. einfallendes Kohlenlager auf, dessen Mächtigkeit bis auf 16.74 M. steigt, bei 1255 M. Länge und 523 M. Breite; S. vom Pfaffenhölzchen finden

sich einige ähnliche Kohlenmulden, deren bedeutendste bis 12.55 M. Kohlen enthält, zwischen 20 bis 30 Gr. einfällt und 377 M. lang und 167 M. breit ist. In der Mitte der Mulde ist das Deckgebirge 20.92 M. stark. Bei Eisleben und zwischen Eisleben und Helfta liegt ein Lager von 2.61 M.; am ersteren Orte unter einer Decke von 12.55 M., am letzteren von 62.77 M. Bei Pollleben in der Mittellinie der Mulde liegt ein unregelmässiges, bis 30 Gr. einfallende Lager von 1.05 bis 4.18 M. in Vertiefungen des Muschelkalks. Bei Lochwitz gegen den Nordrand des Beckens liegt ein unregelmässiges und durch Thon verunreinigtes, von 1.05 bis 6.28 M. starkes Lager auf 418 M. Länge, 20.92 M. hoch bedeckt. In der Mittellinie der Mulde folgen in der Richtung gegen O.S.O. von Polleben aus die Lager bei Schwittersdorf in einer Vertiefung des Muschelkalkes, es sind 2 oder 3 Lager von 1.57 bis 4.18 M., ziemlich unregelmässig unter einer Decke von 25 M.; bei Schochwitz ein bis 6.28 M. mächtiges unregelmässiges Lager, welches aber auch zum Theerschwälen geeignete Kohle liefert, und bei Wils einige kleine bis 2 M. starke Kohlenmulden.

Auf der Südseite des Beckens ist eine bedeutende Ablagerung von Erdeborn an dem südlichen Ufer des Salzigen See's nach Ober- und Unter-Röblingen, Amsdorf, Wansleben und südwärts nach Schraplau, Stedten, Etzdorf und Asendorf zu verfolgen. Das Lager, welches sich von Ober-Röblingen nach Stedten ausdehnt, hat 2.09 bis 15.70 M. Mächtigkeit und eine bis 14.65 M. steigende Bedecknng; bei Stedten finden sich 2 Lager, das obere bis 6.28 M., dann 4.18 M. Zwischenmittel und darunter das untere Lager von 5.23 M.; bei Schraplau 7.22 M. Kohle mit einem Zwischenmittel von 0.61 M.; bei Wansleben 6.28 M. bis 12.55 M. Kohle unter gleich starker Decke, bei Asendorf 2 Lager zusammen bis 8.37 M. stark, durch ein Zwischenmittel von 4.18 M. getrennt. Unter dem tieferen Lager liegt nur 0.39 M. Sand, dann Muschelkalk.

b. Die Ost-Oeffnung des Beckens.

Von Schraplau gegen S.O., 7.5 Km. entfernt, findet sich

die isolirte Kohlenablagerung bei Querfurt, das unregelmässige Lager erreicht in Vertiefungen des Muschelkalkes bis 8.37 M. Mächtigkeit und setzt östlich gegen Weidenbach, südöstlich gegen Göhrendorf fort.

Der Ablagerung von Wansleben schliesst sich zunächst die wichtigste Partie an, welche bis gegen Halle reicht und bei Teutschenthal, Eisdorf, Langenbogen beginnt und über Bennstädt, Cölme, Lieskau, Zscherben nach Nietleben und Granau, so wie auch nach Schlettau fortsetzt. Bei Dölau am Nordrande des Beckens liegen einzelne Kohlenmulden in Vertiefungen des Porphyrs.

Bei Teutscheuthal erreicht die Kohle 6.44 M. Stärke, die helleren Abänderungen liefern ein gutes Material für die Schwälereien. Bei Eisdorf steigt die Lagermächtigkeit auf 11 M. unter einer Decke von 25.37 M. und bei 2 Zwischenmittel von zusammen 2.09 M. Bei Zscherben wird das obere Lager von 2.61 M. Mächtigkeit gebaut, das untere Lager von 1.57 M. liegt 11.5 M. tiefer. Bei Granau finden sich 3 Lager unter 18.30 M. Deckgebirge, Kohle 3.66 M., Zwischenmittel 6.95 M., Kohle 0.18 M., Zwischenmittel 5.85 M., Kohle 20.32 M., zusammen 24.16 M. Kohle. Bei Nietleben steigt das Deckgebirge bis 20.92 M., darunter findet sich Kohle 2.09 M., Zwischenmittel 7.33 M., Kohle von 8.37 bis 18.83 M. steigend. An Zscherben reihen sich die Vorkommen bei Schlettau, Beuchlitz, Holleben am linken Rande des Saalthales und weiter südlich von Dölitz am Berge, Hohenweiden, Rattmannsdorf, Dörstewitz, endlich bei Netschkau, Knappendorf und Bischdorf im Clobiker Grunde an. Bei Beuchlitz, Holleben und Dölitz sind die Partieen vereinzelt. Bei Rattmannsdorf am Raude des Saalthales wird ein 3.14 bis 7.33 M. mächtiges Lager unter einer Decke von 6.28 bis 15.16 M. gebaut. Gegenüber auf der rechten Seite des Flusses setzt das Kohlenlager fort und steht hier mit einer grösseren Verbreitung in Verbindung, welche erst weiter unten betrachtet werden wird. Bei Dörstewitz unter einer bis 13.60 M. mächtigen Decke liegen zwei Lager, das obere, welches theilweise Schwälkohle enthält, bis 8.11 M., das untere bis 6.80 M. stark bei 4.44 M. Zwischenmittel. Aehnlich sind

die Verhältnisse im Clobiker Grunde, bei Netschkau ist nur ein Lager, bei Knappendorf deren zwei, das obere bis 8.37 M., das untere bis 4.18 M. stark.

14. Thüringer Becken.

Während sich die Kohlenablagerungen im Mansfelder Becken von S.O. her von der grossen Verbreitung am Rande der älteren Formationen verfolgen lassen, ist das Thüringer Becken ganz geschlossen. Zwischen Erdeborn und Osterhausen ist bei Hornburg das Mansfelder und das Thüringer Becken vollständig getrennt, indem die Höhen des Rothliegenden vom Harze her und des Buntsandsteins der Wüste sich zusammenschliessen.

Am weitesten gegen W. sind die Braunkohlen im Kreise Nordhausen, an der rechten Seite der Helme zwischen Heringen und Auleben bekannt. Die wichtigen Lager treten aber erst im Fürstenthum Schwarzburg-Sondershausen im Thale der Kl. Wipper am Südrande des Kyffhäuser auf. Die Braunkohle erreicht zwischen Bendeleben und Rottleben die ungewöhnliche Mächtigkeit von nahe 42 M., liegt in vier durch Sand getrennte Lager, das obere von 7.32 M., das zweite von 11.30 M., das dritte von 15.06 M., die Ausdehnung ist aber auf 250 M. Länge bei 84 M. Breite beschränkt. In der Unterherrschaft Schwarzburg-Rudolstadt findet sich bei Frankenhausen und gegen Esperstädt hin ein Lager von 10.46 bis 16.74 M. auf eine Länge von von 4.6 Km. Dasselbe fällt im Hohenfelde bis zu 80 Gr., die Neigung nimmt aber nach Frankenhausen hin bis zur söhligen Lage in mehreren Wellen ab. Merkwürdig sind die Partieen von gelber Kohle, welche mit aromatischem Geruche verbrennen, vielleicht dem Euosmit (Gümbel) ähnlich. Von Esperstädt verbreitet sich das Lager über Ringleben, Borxleben in einer Mächtigkeit von 4.18 bis 6.28 M. und welliger Lagerung nach Riednordhausen in das Thal der Helme und schliesst sich hier an die Vorkommen im Kreise Sangerhausen bei Edersleben und Artern an.

Bei Edersleben ist ein bis 18.83 M. mächtiges Lager auf

460 M. Länge und 100 M. Breite bekannt. Bei Voigtstedt am Havelsberge erreicht das Lager 6.28 M. Mächtigkeit, das Deckgebirge 35.57 M., die Ausdehnung ist auf 366 M. beschränkt, in einer anderen Mulde zieht sich das Lager von gleicher Stärke auf eine Länge von 1670 M., bei 105 M. Breite, unter einer Bedeckung von 43 M. fort. Hieran schliessen sich die Kohlenvorkommen in dem Sachsen-Weimarschen Amte Allstädt an, welche sich in dem Thale der Röhne von Kalbsrieth an aufwärts bis Osterhausen und Bornstädt im Kreise Sangerhausen an den Fuss des Rückens von Hornburg erstrecken. Das Lager ist in kaum bauwürdiger Mächtigkeit bei Schafsdorf, Mönchpfiffel, Allstädt, Winkel, Wolferstädt, Mittelhausen und Einsdorf, wo es 1.57 M. stark wird, bekannt. In der Richtung nach Edersleben findet sich Kohle noch bei Unter-Röblingen an der Helme und bei Einzingen.

Von Einsdorf zieht das Lager nach Lüdersdorf und Holdenstädt, unter Bedeckung von 19.88 M. findet sich Kohle 0.26 M., Zwischenmittel 8.37 M., Kohle 0.26 M., Zwischenmittel 6.01 M., Kohle 0.39 M., Zwischenmittel 1.57 M., Kohle 2.35 M. Die Kohle und auch die Zwischenmittel enthalten viel Eisenkies.

Bei Bornstädt und Sittichenbach werden sowohl die Kohlen, als die Alaunerze gewonnen. Unter dem Lager erdiger Kohle von 8.37 bis 12.55 M. folgt 37.66 M. Sand, 14.65 M. Thon, worin 2 Lager von Alaunerde von 6.28 M. und 3.14 M., 1.31 M. Kohle mit Lagen von Eisenkies, 4.31 M. Thon mit Eisenkies, 0.39 M. Lignit mit Eisenkies. Die Kohlenablagerung von Riestädt dehnt sich in einer Länge von 2100 M. über den Kuhberg nach Kaltenborn und Emsloh aus und ist durch einen Rücken von Buntsandstein gänzlich getrennt von dem Bornstädter und Holdenstädter Vorkommen. Es sind 6 Lager bekannt von oben nach unten: Kohle 1.05 M., Zwischenmittel 3.14 M., Kohle 1.44 M., Zwischenmittel 3.92 M., Kohle 3.14 M., Zwischenmittel 5.30 M., Kohle 2.61 M., Zwischenmittel 1.05 M., Kohle 1.57 M., Zwischenmittel 1.05 M., Kohle 1.18 M., zusammen 11.00 M. Kohle und 10.46 M. Zwischenmittel. Die Flötze fallen mit 5 bis 10 Gr. ein und liefern eine feste, in grossen Stücken brechende Kohle, das dritte und vierte Flötz viel Lignit. Bei der Kupferhütte un-

weit Sangerhausen liegt ein Lager von 2 bis 4 M. Mächtigkeit in der Tiefe von 33.5 M., welches seiner thonigen Beschaffenheit wegen nicht benutzt wird.

Weit entfernt von allen anderen Braunkohlenlagern finden sich einige isolirte Stellen: bei Oelknitz an der Saale im Amte Cahla (Sachsen-Altenburg) 5 Km. unterhalb Cahla im Gebiete des Buntsandsteins ein beinahe unbedecktes Lager von 1.80 M.; bei Kranichfeld an der Ilm in Sachsen-Weimar, wo unter einer Decke von 45.12 M. ein Lager von 1.26 bis 1.57 M. bekannt ist, welches sich nach Hohenfelde in dem Meiningenschen Amt Saalfeld erstreckt und bei Rippersrode im Geratbale unfern Arnstadt im Herzogthum Sachsen-Gotha, noch weiter gegen Ost im Johannisthal bei Mühlhausen im Regierungsbezirk Erfurt. Ob diese Ablagerungen derselben Formation wie die hier aufgeführten oder einer jüngeren Formation des Tertiär angehören, ist zweifelhaft.

15. Zeitz-Altenburger Bucht.

Die Bucht, welche von N. zwischen Halle, Leipzig und Grimma gegen S. in das Bergland bis Zeitz und Altenburg eingreift, enthält die ausgedehntesten Braunkohlenlager, welche sich am nördlichen Rande des deutschen Hügellandes finden. Die Verbindung, in der dieselben in der Gegend von Halle mit dem Mansfelder Becken stehen, ist bereits oben angedeutet worden. Vereinzelte Lager in Mulden des Buntsandsteins reichen S. von Zeitz bis Krebschwitz, S. von Altenburg bis Zumroda und Pfarsdorf. An der Saale reichen die Ablagerungen aufwärts bis Weissenfels, an der Elster bis Walperhain und an der Pleisse bis Paditz. Dieser kohlenführende Bezirk könnte auch als Becken der Elster und Pleisse bezeichnet werden. Derselbe verbreitet sich über den Saalkreis, die Kreise Merseburg, Querfurt, Weissenfels und Zeitz, über das Fürstenthum Reuss-Gera, Herzogthum Sachsen-Altenburg und die Aemter Borna, Grimma, Rochlitz und Döbeln in dem Regierungsbezirke Leipzig.

a. Schkeuditz.

Von Halle aus verbreitet sich das Braunkohlenlager in S.O. Richtung gegen Schkeuditz hin über Bischdorf, Dölbau, Canena, Kl. Kugel, Stennewitz, Gottens, Schwoitsch, Gröbers, Gr. Kugel. Beuditzo bis zur Gr. Wutschke, weiter südlich nach Bruckdorf, Dieskau, dem Boruhöck, Röglitz, dann S. von Halle nach Beesen an der Elster, und aufwärts an derselben nach Ammendorf, Osendorf, Döllnitz, Pritschöna und Rassnitz. Auf der linken Seite der Elster breitet sich die Thalfläche (Aue) bis zur Luppe aus und erst südwärts auf deren linken Seite tritt wieder die Braunkohle von Wallendorf gegen Kötschau und Priestäblich hin auf.

Zwischen Halle und Bruckdorf kommen 2 Lager unter einer geringen Bedeckung vor, von denen das obere bis 6 M., das untere bis zu 12.55 M. Mächtigkeit ansteigt. Bei Ammendorf liegt ein Lager von 10.98 M. unter einer Decke von 21.71 M., zwischen Dieskau und Gröbers erreicht das Lager 13.46 M. Mächtigkeit und bei Röglitz sinkt dieselbe bis auf 4.18 M., während das Deckgebirge bis auf 35.57 M. ansteigt.

b. Mücheln.

Auf der linken Seite der Saale, S.W. von Merseburg, erstrecken sich die Braunkohlenlager von Beuna bis Stöbnitz bei Mücheln, während sich südwärts mehre einzelne Mulden gegen Weissenfels daran anschliessen. Das Lager erreicht eine Mächtigkeit von 12.55 M. bei Oberbeuna und Körbisdorf, von 18.83 M. bei Lützkendorf und Stöbnitz, bei Crumpa von 29.29 M., zwischen Zöbigker, Zorbau und Mücheln sinkt die Mächtigkeit auf 8.37 M. und auf 4.18 M. herab; bei Grosskaina, S. von Oberbeuna steigt sie wieder auf 16.74 M. und noch weiter südlich bei Rossbach auf 18.83 M.

c. Kötschau.

Auf der rechten Seite der Saale sind nun die Lager von der linken Seite der Luppe bei Wallendorf, Wegwitz, Zöschen aus gegen S. nach Zscherneddel, Schladebach, Kötschau, Lehna,

Rampitz und Thalschütz zu verfolgen. Bei Wallendorf erreicht das Lager 4.23 M., bei Kötschau und bei Lehna 5.23 M., bei Rampitz sogar 10.46 M. bei einer Decke von 40.27 M. Oestlich von Kötschau bei Priestäblich (Königreich Sachsen) ist ein Lager von 5.49 M. unter einer Bedeckung von 32.95 M. bekannt, bei Quesitz, unfern Markranstädt und südlich von Priestäblich ist ein Lager von 7.80 M. in 11.43 M. Tiefe, ein zweites Lager von 2.29 M. in 43.23 M. Tiefe und ein drittes Lager von 0.43 M. in 50 M. Tiefe erbohrt worden. Bei Gäreuz, östlich von Quesitz liegt ein Lager von 5.75 M. in der Tiefe von 19.09 M., und ist die Kohle noch weiter gegen die Elster bei Albersdorf bis 10 M. mächtig bekannt.

d. Lützen.

Weiter südlich erstreckt sich eine Kohlenablagerung an der rechten Seite der Saale von Tollwitz über Teuditz, Kauern, Ragwitz, Zölschen, Ellerbach, Oebles, Schlechtewitz gegen Lützen, von derselben ist Schkortleben und Kriechau auf der linken Seite nur durch den Fluss getrennt.

Bei Tollwitz erreicht das Lager bis 6 M. Mächtigkeit unter einer Decke von 20.14 M., bei Kauern steigt das Deckgebirge bis 23 M. bei gleicher Lagermächtigkeit, bei Oebles ist ein oberes Lager von 1.17 M. durch 2.09 M. Zwischenmittel von dem unteren von 6.80 M. Stärke getrennt; bei Lützen liegt ein Lager von 3.66 M. in einer Tiefe von 33.11 M.

Bei Schkortleben liegt ein Lager von 6.28 M. in einer Mulde von Buntsandstein unter einer Bedeckung von 19.46 M. An einzelnen Stellen steigt zwar die Mächtigkeit bis auf 14.70 M., dann liegt aber ein unregelmässiges Thonlager von 4 M. in demselben.

e. Seelau-Zeitz.

Südlich von Kriechau auf der rechten Seite der Saale beginnt die Hauptpartie der Bucht von Zeitz bei Seelau, Cleeben und Zörbitz, erstreckt sich nach Taucha an dem Rippach, aufwärts an demselben über Teuchern hinaus, über die Grünau bis gegen die Elster nach Aue bei Zeitz und Pegau. Dann folgen weiter die Partieen auf der rechten Seite der Elster.

Bei Gerstewitz, Köpsen, Granschitz, Werschen, Webau Rössuln ist das Vorkommen der Schwälkohle reich entwickelt. Es ist eine sehr bitumenreiche Braunkohle, auch weisse Kohle oder Pyropissit genannt, welche in den besten Stücken wie Siegellack schmilzt und bei der trockenen Destillation in eine reichliche Menge Theer und einen geringen Rückstand von Koks zerlegt wird. Der Theer dient zur Darstellung von Paraffin und verschiedenen Mineralölen, unter welchen das „Solaröl“ vorzugsweise zur Beleuchtung verwendet wird. Der Braunkohlentheer wird auch zur Gasbeleuchtung benutzt, indem derselbe einer zweiten Destillation unterworfen wird. Die Verarbeitung der Schwälkohle hat eine sehr wichtige und grossartige Industrie hervorgerufen. Die Paraffinfabriken, welche theils rohen und verfeinerten Paraffin in Blöcken, theils fertige Kerzen erzeugen, liegen hauptsächlich bei Teuchern, Köpsen und Zeitz, während sich Schwälereien, die nur Theer darstellen, über das ganze Gebiet des Schwälkohle-Vorkommens, wie bei Halle und Teutschenthal, verbreitet finden.

Bei Seelau, 3 Km. östlich von Weissenfels, und bei Cleeben legt sich die Braunkohle auf den Buntsandstein auf, von hier dehnt sich das besonders am Ausgehenden viel Schwälkohle enthaltende Lager nach Zörbitz, Zorbau, Gerstewitz und bis an das Aupitzthal nach Taucha und Aupitz aus. Oestlich von Gerstewitz steigt die Mächtigkeit des Lagers bis auf 22 M., während die Bedeckung desselben 19 M. beträgt. Dies scheint wohl die grösste Mächtigkeit zu sein, welche das Lager in dieser Gegend erreicht. Das Einfallen beträgt 20 bis 30 Gr. Das Lager setzt alsdann von Taucha an, wo die Aupitz in den Rippach einmündet, an dessen linken Seite über Granschitz, wo dasselbe bis 8.37 M., Webau, wo dasselbe bis 16.74 M. unter einer Decke von 14.65 M. gegen Rössuln auf der linken Seite der Nessa (Nassa) fort. Zwischen beiden Orten steigt die Lagermächtigkeit bis auf 23 M. bei 13 M. Bedeckung und erstreckt sich das Lager über Kösuln, Wernsdorf am Nessabach aufwärts. Bei Köpsen auf der rechten Seite des Nessabachs ist das Lager bis 10.46 M. bei 26.16 M. Deckgebirge, bei Wählitz auf der linken Seite des Rippach: das Lager 10.20 M., das Deckgebirge

15.73 M., und weiter aufwärts bei Keutschen: das Lager 10.46 M. das Deckgebirge 25.11 M., bei Gosserau: das Lager 6.28 M., das Deckgebirge 20.92 M.; bei Unter-Werschen: das Lager bis 4.37 M., das Deckgebirge 30.29 M.; bei Kuhndorf und Ruuthal: das Lager bis 17.83 M., das Deckgebirge 15.16 M., unter dem Lager liegt hier Thon, Sand und Kies zusammen 18.83 M. und Buntsandstein; bei Teuchern: das Lager bis 12.55 M. Südlich von Teuchern erstreckt sich das Lager nach Schortau, wo es eine Stärke von 5.65 M. unter einer Bedeckung von 9.73 M. besitzt.

Zunächst schliessen sich diesen Kohlenlagern diejenigen an, welche von Taucha an auf der rechten Seite des Rippach über Hohenmölsen (Mölsen), wo das Lager 6.28 M. bei 8.37 M. Deckgebirge besitzt und sich von Keutschen und dem gegenüberliegenden Zembschen nach Nödlitz, Wildschitz und weiter nach Gröben verbreiten und auch in der Thalsohle von Zembschen bis Wildschitz zusammenhängen. Das Lager erreicht hier bis 18.83 M. Mächtigkeit und das Deckgebirge bis 33.48 M.

Wenig entfernter stellen sich auf der Ostseite von Taucha an die Lager zu beiden Seiten des Grunauthales und in dessen Sohle zusammenhängend ein. Dieselben beginnen im Nord bei Muschwitz, erstrecken sich auf der linken Thalseite über Göthewitz, Wuschlaup, Deumen, Mödenitz, wo das Lager die grösste Mächtigkeit mit 12.55 M. erreicht, bis Gross Grimma und auf der rechten Seite über Söhesten, Tornau, Dzmsen, Grunau, Böhsau nach Dobergast. Zwischen diesem letzteren Orte und Wildschitz sind Kohlen noch bei Köttichau, S.O. von Mölsen, bekannt. —

Nach dieser Abschweifung wird der Verfolg der Lager bei Schortau wieder aufgenommen, wo derselbe oben abgebrochen worden war, sie finden sich zunächst bei Schelkau und Langenitz, bei Oberschwöditz im Meybachthale und bei Hollsteiz bis zu 10.46 M. Lagermächtigkeit und bis 14.65 M. Deckgebirge, bei Trebnitz bis 18.83 M. Lager und 35.57 M. Bedeckung, bei Streckau bis 23 M. Lager und 85.78 M. Bedeckung mit 45 Gr. Einfallen, bei Luckenau, Reussen und Theisen bis 16.74 M. Lager. Von Streckau dehnt sich das Lager nach Gaumnitz und

Gladitz und von hier nach Näthern bei 6.28 M. Lagermächtigkeit und kleinen Unterbrechungen aus. Bei Aue, Zeitz gegenüber auf der rechten Seite der Elster, ist das Lager 8.37 M. unter einer Bedeckung von 25 M. mächtig. Alle die von Oberschwöditz bis hierher angeführten Lager enthalten einzelne Schichten vortrefflicher Schwälkohlen. Von Theisen aus in der Richtung gegen N. nach dem oben genannten Köttichau hin, sind noch Kohlen bekannt bei Pirkau und Döbris.

f. Weissenfels.

Westlich dieser grossen, von Seelau bis Aue auf eine Länge von 17 Km. sich erstreckenden Ablagerung finden sich einzelne Mulden im Gebiete des Buntsandsteins S. von Weissenfels bei Greislau und Wiedebach, dann bei Schmerdorf N. von Stössen ein Lager bis 3.14 M. unter 29.3 M. Deckgebirge, bei Scheiplitz, W. von Schmahdorf, bis 6.28 M. Lager unter gleicher Bedeckung, bei Rathewitz und Mertendorf gegen das Wethathal hin, welches unterhalb Naumburg in die Saale mündet, liegen unter 14.65 M. Deckgebirge: das obere Lager von 3.14 M., Zwischenmittel 14.5 M., das untere Lager bis 8.37 M.; bei Wettaburg oberhalb Mertendorf, wo die Mächtigkeit der Kohle bis auf 14.61 M. steigt. Von hier aus folgen die Kohlenablagerungen theils gegen S. nach Schkölen, theils gegen S.O. nach Osterfeld. In der ersten Richtung liegt die Braunkohle bei Meyhen, dann bei Au im Amte Camburg (Sachsen-Meiningen) 5 M. mächtig unter 6.28 M. Deckgebirge und zwischen Seidewitz und Schkölen (Kreis Naumburg) 3.14 M. mächtig. In der letzteren verbreitet sich ein 4.18 M. starkes Lager über Haardorf und Waldau, S. von Osterfeld, erreicht bei Weickelsdorf 6.28 M. unter einer Bedeckung von 9.42 M., weiter gegen S. reiht sich daran an das Lager von gleicher Mächtigkeit bei Kleinhelmsdorf, Stolzenhain und im Kreise Saal-Eisenberg (Sachsen-Altenburg), bei Walpernhain, wo die Kohle bis 8.79 M. unter einer Decke von 19.46 M. erreicht, und bei Sassa, N.W. von Eisenberg.

g. Einzelne südliche Partieen.

Von Walpernhain in S.O. Richtung finden sich auf der

rechten Seite der Elster einige Ablagerungen gerade S. von Zeitz im Fürstenthume Reuss-Gera bei Kl. Aga bis 7.14 M. mächtig erdige Kohle mit vielem Lignit, an einer anderen Stelle sind 12 M. Kohle erbohrt. Bei Reichenbach und Seligenstadt ist die Kohle von geringerer, aber an der südlichsten Stelle bei Krebschwitz von gleicher Mächtigkeit.

h. Einzelne nördliche Partieen.

Bevor die Fortsetzung der grossen Ablagerung von Zeitz auf der rechten Seite der Elster in Betracht gezogen wird, muss noch eine kleinere Partie auf der linken Seite der Elster erwähnt werden, welche sich nordöstlich von Musehwitz im Kreise Merseburg, am Flossgraben und an der Luppe verbreitet. Bei Görschen hat man ein Lager von 3.14 M. unter einer Decke von 25 M., bei Sittel 2 Lager, das obere von 4.18 M., Zwischenmittel 8.37 M. und das untere Lager von 6.28 M., dieselben setzen in gleicher Art nach Löben, und Kl. Schkorlop gegen N., nach Eythra an der Elster (Königreich Sachsen) gegen O. und nach Scheidens gegen S.O. fort. Die Bedeckung steigt bis auf 18.83 M. Görschen und Kl. Schkorlop ist 7.5 Km. von Lützen, Scheidens von Pegau nur 5 Km. entfernt.

i. Meuselwitz.

Auf der rechten Seite der Elster beginnt die Fortsetzung der Partie von Zeitz bei Rehmsdorf und Rumsdorf, etwa 6 Km. östlich von Zeitz mit einem bis 13.60 M. mächtigen Lager, welches sich nach Wuitz, Zipsendorf, Penkwitz, Spora-Nisma und über die Grenze nach Sachsen-Altenburg, in das Königreich Sachsen bis zur Pleisse und darüber hinaus verbreitet. In südöstlicher Richtung sind die Lager von Spora-Nisma über Roda, Monstab nach Altenburg hin zu verfolgen, auf der Nordseite von Rehmsdorf über Mumsdorf, Bünroda, Wildenhayn in der Richtung nach Borna. In diesem Raume kommen mächtige Kohlenlager an vielen Stellen vor.

Von Roda erstreckt sich das Kohlenlager über Monstab, Wiesenmühle, Schlauditz mit 12.57 M., Oberlödla mit 17.14 M., Kröhern mit 15.43 M., Unterlödla, Schelditz, Molbitz mit 8.57 M.,

Rödigen wieder mit 13.71 M. und Untermolbitz 7.43 M. Bei Fichtenhainchen wurde unter der Bedeckung von 26.28 M. getroffen Kohle 12.71 M., zwischen Rositz und Meuselwitz unter der Bedeckung von 45.71 M. dieselbe Kohlenmächtigkeit. Von Rositz setzt das Lager über Gorma nach Neubraunshayn und Lehma fort, wo es bis 8.57 M. Mächtigkeit erreicht. Bei Mumsdorf ist das Lager 17.14 M. mächtig, bei Bünroda liegen zwei Lager unter einer Bedeckung von 14.28 M. mit 3.43 M., Zwischenmittel von 5.14 M. und das untere mit 14.28 M., bei Wintersdorf ein Lager von 9.71 M., bei Ruppertsdorf und Wildenhayn (Regierungsbezirk Leipzig) von 7.43 M., bei Gröba von 4.57 M., im Cammerforst zwischen Gröba und Breitingen im Regierungsbezirk Leipzig von 5.71 M. und bei Breitingen 10.86 M.

Auf den sämmtlichen im Regierungsbezirke Merseburg gelegenen Braunkohlengruben sind im J. 1872 gefördert worden:

72 439 748 Centner, an Geldwerth 3 459 391 Thaler., mit 7 646 Arbeitern.

k. Altenburg.

Dem Lager von Rödigen und Obermolbitz schliesst sich zunächst die Kohle in unmittelbarer Nähe von Altenburg bei Rasephas und zwischen Altenburg, Cosma, Altendorf und Paditz an, welche bis 11.43 M. erreicht.

In südöstlicher Richtung folgen nun auf der rechten Seite der Pleisse die Ablagerungen bei Priesel, Hauersdorf, Dippoldsdorf und Ehrenhayn 4.57 M. Kohle, bei Kl. Mecka, Ruusdorf, Zumroda und Pfarsdorf bis 9.14 M. Kohle bei 17.14 M. Deckgebirge. Ganz abgesondert ist das Lager von Tettau, N. von Mehrana und 1.8 Km. S. von Zumroda, bis 5 M. mächtig. Nördlich von Hauersdorf, abwärts an der Pleisse findet eine Unterbrechung bis Pöppschen statt. Zwischen diesem Orte und Bocka erreicht das Lager 5.71 M. unter einer Bedeckung von 7.71 M. und liegt auf dem Porphyr von Remsa und Gnandstein. Weiter folgen die Lager von Eschefeld 4.71 M., Pähna und am rechten Thalrande der Pleisse bei Treben, Serbitz und Threna. In dem schmalen Rücken zwischen der Pleisse und der Wyhra von Treben und Frohburg an bis zu deren Zusammenfluss bei Gr.

Zössen ist die Kohle zusammenhängend verbreitet und kommt auch auf der linken Seite der Pleisse und der rechten Seite der Wyhra vor, so erreicht das Lager S.W. von Wyhra (Regierungsbezirk Leipzig) gegen 17 M. Mächtigkeit, bei Blumroda an der rechten Seite der Pleisse und Breitingen gegenüber 17.71 M. bei 14.28 M. Deckgebirge, und bei Lobstadt, W. von Borna, 12 M.

l. Borna.

Auf der rechten Seite der Wyhra verbreiten sich die Kohlenlager von Frohburg bis unterhalb Borna. Bei Bubendorf, Neukirchen, Neukersdorf und Schönau findet sich ein bis 7.43 M. mächtiges Lager unter einer Bedeckung von 11 M. Von Borna erstreckt sich ein bis 6.86 M. starkes Lager nach Witzmitz, Bockwitz, Kesselhayn und Dittmannsdorf unter einer Bedeckung von 25.71 M. W. von Borna nach der Elster hin finden sich Kohlen bei Droskau, weiter nördlich bei Peres, bei Groitsch am Abhange der rechten Elsterseite ein Lager bis 4.57 M. unter einer Bedeckung von 24 M.; bei den 1826 bis 1828 in der Gegend von Groitsch veranstalteten Bohrversuchen sollen 3 Lager von 5 M., 9 M. und 40 M. Mächtigkeit angetroffen worden sein; bei Alten-Groitsch oberhalb Groitsch findet sich ein Lager von 10.28 M. in der Tiefe von 31 M., welches aufwärts an der rechten Seite der Elster bis gegen Loebnitz fortsetzt. Auf der linken Seite der Elster sind Kohlen von Pegau, Groitsch gegenüber, aufwärts bis Oderwitz bekannt, wo 2 Lager, das obere von 16.43 M. in 22.86 M. und das untere von 11.14 M. in 57.71 M. erbohrt worden sind. Diese Stelle liegt nur 4.5 Km. S.O. von Dobergast entfernt, bis wohin die Kohlenablagerung von Muschwitz sich erstreckt, so dass hier wenigstens keine grosse Lücke in der Verbreitung der Kohlen zu vermuthen ist.

m. Grimma.

Von Frohburg aus gegen Grimma hin ist der Ostrand der Altenburger Bucht weiter gegen Nord zu verfolgen und finden sich hier viele einzelne Kohlenablagerungen in der Nähe und auf dem Porphyr.

Bei Roda, östlich von Frohburg, findet sich ein Lager von 3.43 M., nordöstlich von Frohburg bei Frauendorf ein Lager von 5.14 M. unter einer Bedeckung von 7.43 M. Von Nauenhayn, O. von Frauendorf an folgen mehrere Partieen in der Richtung nach Lausigk gegen N.W., welche sich bei Beicha dem Vorkommen von Dittmannsdorf anschliessen. Bei Thierbaum liegt ein Lager von 4 M. unter einer Bedeckung von 11 M., bei Ballendorf ein gleiches Lager untereiner Bedeckung von 8.5 M., bei Lausigk erreicht das Lager bis 6.86 M. unter einer Decke von 17.14 M., zwischen Lausigk und Beicha das Lager sogar 7.14 M. unter einer Bedeckung von 11.43 M., S. von Heinersdorf sinkt die Lagermächtigkeit auf 5.14 M. unter einer Bedeckung von 5.71 M.

Auf der rechten Seite der Mulde dehnen sich die Kohlenablagerungen von Colditz abwärts bis Grimma aus. Auf der linken Seite der Freiberger Mulde liegt bei Zschirla die Kohle 6.86 M., bei Commichau, Zschadrass, Collmen und Podelwitz von gleicher Mächtigkeit, bei Skoplau bis 8.57 M., das Deckgebirge steigt bis 12.57 M. Auf der rechten Seite der Freiberger Mulde findet sich die Kohle am nördlichen Abhange des Thimlitzer Waldes bei Keiselwitz und Leipnitz wieder, 6.28 M. stark unter einer geringen Bedeckung von 3.43 M., bei Dorweitzschen 3.86 M. unter 7.28 M. Bedeckung, dann folgt Naundorf mit 7 M. und Schkortitz mit 4 M. Kohle, Karditsch mit 5.42 M., denen sich Grechwitz, Bröhsen, Haubitz, Döben mit 5.71 M. und Grimma mit 4 M. anschliesst. Oestlich von Bröhsen tritt bei Pöhsig die Kohle mit 5.42 M. unter 5.14 M. Bedeckung auf. Weiter folgt bei Döditz, Grottewitz und Golzern bis 4 M. Kohle unter 7 M. Bedeckung und endlich nach Löbschütz und Serka.

n. Einzelne südliche Partieen.

Noch sind hier einige abgesonderte Vorkommen zu erwähnen, die S. von Colditz in dem sächsischen Mittelgebirge auftreten. Bei Frankenau in dem Thale, welches bei Rochlitz in die Mulde mündet, sind zwei Lager bis zu 3.43 M. bekannt, in den obersten Schluchten des Frankenauer Thales nach Alt-Mitweida hin ebenfalls zwei Lager, deren Mächtigkeit sogar bis 8.57 M. ansteigt,

ähnliche Vorkommen treten bei Königshain N.W. und bei Röllingshain S. von Alt-Mitweida auf. Bei Ottendorf zwischen Mitweida und Chemnitz in einem Nebenthale der Zschopau sind drei Kohlenlager benutzt worden, deren eines 2 M. stark ist.

o. Leipzig.

Von Grimma aus sind auf der linken Seite der Mulde in der Richtung nach Leipzig, also gegen N.W., einige Kohlenablagerungen bekannt, welche gegen die Ebene hin die grosse Bucht von Zeitz-Altenburg erfüllen. Bei Beiersdorf und Seligenstadt liegt ein bis 10 M. mächtiges Lager in einer Tiefe von 18 M. in ansehnlicher Verbreitung, bei Fuchshain liegt ein Lager von 5.14 M. in der Tiefe von 28.57 M., dann folgt Gr. Pösna, Holzhausen, Dölitz und Connewitz an der rechten Seite der Pleisse. Von hier dehnt sich das Kohlenlager gegen S. an den rechten Rand des breiten Elsterthales nach Zöbigker aus und gegen N. nach Leipzig, wo in der Sandgrube zwei Lager von 3.71 M. u. 12 M. Stärke bekannt sind. In und bei der Stadt sind noch an mehreren Punkten mit Brunnen und Bohrlöchern Kohlen gefunden worden. Connewitz liegt von Albersdorf auf der linken Seite der Elster, wo weiter oben Kohlen angegeben, 7.5 Km. und Zöbigker von Eythra 5.6 Km. entfernt.

16. Ablagerungen auf der linken Seite der Elbe.

a. Bitterfeld.

Zunächst dem Vorkommen von Oppin reiht sich das Lager von Gr. Möhlau bei Zörbig an, welches bis 6.28 M. mächtig unregelmässig dem Porphyr aufgelagert ist. Weiter östlich bei Bitterfeld, N.O. von Halle, auf der linken Seite der Mulde verbreitet sich ein bis 15.95 M. starkes Kohlenlager unter einer Bedeckung von 12.55 M. auf eine Länge von 7.5 Km., bei einer Breite von 3.7 Km. Dasselbe beginnt bei Ramsin und erstreckt sich über Wolfen, Sandersdorf, Wachtendorf nach Greppin und über Zscherndorf, Holzweissig nach Muldenstein. Dasselbe ist ziemlich höhlig gelagert und bildet mehrere flache Mulden.

Bei Muldenstein liegt das Lager in einzelnen Vertiefungen des Porphyrs, erreicht dabei noch bis 9.41 M. Mächtigkeit. Südlich von Ramsin ist Kohle bei Sulditz unweit Brehna bekannt. Bei Delitzsch, Zwebendorf und Droissig, S. von Bitterfeld, erreicht das Lager über 6 M. Mächtigkeit und kommt in Verbindung mit Alaunerde bei Wölpern und an der Mulde oberhalb Eilenburg vor. Im weiteren Verfolge findet sich im Königreich Sachsen ein Kohlenlager bei Tauchau, die Leipzig-Dresdener Eisenbahn hat bei Machern ein Lager von 7.14 M. Stärke aufgeschlossen. Wurzen gegenüber auf der linken Seite der Mulde ist ein Kohlenlager bei Altenbach, Zeititz und Leulitz verbreitet und setzt von hier aus, wenn auch unrein, bis Brandis fort, wo es unter einer Decke von 16.50 M. bis 6 M. stark mit einem Thonmittel von 0.86 M. auftritt und sich durch die längsten Lignitstämme auszeichnet, die wohl überhaupt vorgekommen sind, bis zu 45 M. Bei Altenbach ist das Lager bis 8.08 M. mächtig.

b. Kemberg.

Auf der rechten Seite der Mulde und gegen die Elbe hin verbreiten sich die Kohlen in den Kreisen Wittenberg, Bitterfeld und Torgau. In der Nähe von Kemberg findet sich bei Rotta ein Lager von 6.28 M., welches ein Einfallen zwischen 40 und 50 Gr. besitzt, in der Nähe ist die Kohle bekannt bei Gr. Lubast, im wüsten Köplitz bis 12.55 M. mit Alaunthon bedeckt, in der Tiefe von 10.46 M., westlich von Moschwitz im Schmiedeberger Stadtforst bis 8.37 M. in der Tiefe von 29.29 M., bei Kl. Korglau 2.09 M. Alaunthon und 1.83 M. Kohle darunter, in mehreren geschlossenen Mulden, das Fallen geht an deren Rändern bis 70 Gr., bei Schwemsal unfern Düben, Alaunthon und Braunkohle darunter, ebenso bei Greudnitz unfern Dommitsch 0.29 M. Kohle, 2.09 M. Alaunthon, 2.61 M. Kohle und 1.56 M. Alaunthon, in der Tiefe von 15.32 M. und auch bei Trossin, bei Weidenhain W. von Torgau, 5.02 M. Alaunthon, 2.09 M. Kohle, meist Lignit, 1.57 M. Alaunthon und 1.05 M. Kohle.

c. Torgau.

Oberhalb Torgau bei Belgern a. d. Elbe findet sich Alaunthon und Kohle darunter, und bei Pusebwitz, wo Kohle gefördert worden ist. Hieran schliesst sich die Ablagerung von Schilderbain, S. von Torgau, mit 4.71 M. an, und weiter die Ablagerungen im Königreich Sachsen zwischen Mulde und Elbe. Kohlen sind hier bekannt bei Dahlen und nahe dabei bei Zissen, bei Strehla, bei Weyda unfern Riesa an der Elbe, bei Mahlis und Seelitz S.W. von Oschatz, bei Paschkowitz, Sornzig und Börtewitz S.W. und bei Zschaunewitz, S.O. von Mügeln, bei Jahna an der Jahna zwischen Mügeln und Lommatsch und Naschkowitz weiter oberhalb an der Jahna, bei Wubnitz und Arntitz W. von Lommatsch, bei Mehren. Einzelne Kohlenmulden ganz im Gebiete des älteren Gebirges finden sich bei den Katzenhäusern zwischen Meissen und Nossen, S.O. davon bei Kottewitz, wo das Lager 2.86 M. Mächtigkeit erreicht, N.W. davon bei Karcba, wo das Lager 8 M. Mächtigkeit in der Tiefe von 3.71 M. erreicht und W. bei Gohla und Gölzsche.

17. Ablagerungen zwischen Elbe und Oder.

a. Nördlicher Bergrand zwischen Elbe und Neisse.

Auf der rechten Seite der Elbe im Königreich Sachsen sind die Lager von Strehla auf eine grössere Erstreckung unterbrochen und beginnen wieder östlich von Elstra bei Jauer und Kloster Marienstern und verbreiten sich auf der linken Seite des Schwarzwassers bis Neschwitz gegen N.O an vielen Punkten. Bei Marienstern findet sich ein Lager von 4.14 M. in der Tiefe von 2.26 M.; bei Schmeckewitz ein Lager von 2.28 M. in 1.71 M. Tiefe, bei Wend. Basslitz ein Lager von 2.57 M. in 11.43 M. Tiefe, bei Pisskowitz ein Lager von 4.57 M. in 12 M. Tiefe, am Boxberge bei Buschwitz ein Lager von 4.57 M. in 2.57 M. Tiefe, bei Gura ein Lager bis 6.29 M. in gleicher Tiefe, in der Nähe ist Kohle noch bekannt: bei Jessnitz, Witterau, Doberschütz, Lissahora und Neschwitz. Abgesondert hiervon tritt N.O. von

Camenz, bei Scaska an der schwarzen Elster, nahe der Grenze des Kreises Hoyerswerda (Regierungsbezirk Liegnitz) ein ausgedehntes Lager von 18.29 M. auf.

Eine zweite Partie von Kohlenlagern erstreckt sich auf der linken Seite der Spree bei Bautzen von Kleinförstchen bis Milkel und Stier. Bei Kleinförstchen finden sich zwei Lager, das obere von 10 M. in 12 M. Tiefe, Zwischenmittel 8 M., das untere 8 M. mit 18 Gr. Einfallen, bei Rattwitz, Salzförstchen, Temritz, Kl. Welka, Cölln, hier ein Lager bis 12 M. Lignit, Radibor 5.27 M. Von hier verbreitet sich die Kohle gegen W. nach Quees gegen das Schwarzwasser hin, gegen N. nach Brähne. Von Malsitz an der Spree unterhalb Bautzen ist sie abwärts gegen Nieder Gurig und Briesing und N.W. gegen Krummförstchen zu verfolgen. Die wichtigste Partie liegt aber zwischen Jeschütz, Merke, Gr. Dubrau und Zschillichau um die Margarethen- und die Sophienhütte. Das Lager erreicht hier eine Mächtigkeit bis zu 14 M. in der Tiefe von 50 M. Das Einfallen beträgt 10 Gr., ausnahmsweise bis 45 Gr. Bei Stier weiter gegen N. liegen 6 M. in der Tiefe von 62 M., bei Milkel und Teicha 22 M. Kohle in nur 14 M. Tiefe.

Im Königreich Sachsen sind in den bisher angeführten Braunkohlenablagerungen im Jahre 1871 gefördert worden:

9 378 017 Centner im Geldwerthe von 519 341 Thalern mit 3 088 Arbeitern.

Auf der rechten Seite der Spree sind die Kohlenlager unterbrochen und treten erst auf der rechten Seite des Löbauer Wassers bei Baruth in der Stärke von 3.57 M. auf. Abwärts von Baruth ist bei Lömmischau ein Lager von 16 M. bekannt, welches S.O. nach Wartha und Klein Saubernitz fortsetzt, wo dasselbe 21.72 M. Mächtigkeit erreicht. Bei Weigersdorf, dicht an der Grenze im Kreise Rothenburg (Regierungsbezirk Liegnitz) treten zwei Lager von 3.14 und 2.35 M., durch ein Zwischenmittel von 1.83 M. getrennt, auf. Diesen folgen bei Oberprauske, N. von Weissenberg, drei Lager von 1.88 M., 4.39 M. und 2.51 M. Kohle mit Zwischenmittel von 0.63 M., bei Sandförstchen ein Lager von 4.18 M., welches gegen Weigersdorf fortsetzt. Weiter S. gegen Weissenberg kommt noch ein

Lager bei Gebeltzig vor. N.O. von Oberprauske finden sich in der Nähe von Niesky bei Moholz 4 Lager zusammen 16 M. stark in einer Tiefe von 10 M. und weiter bei Petershain, Oberkosel und Stanewisch ein Lager von 4.18 M.

Von Weissenberg gegen S. bei Löbau finden sich einzelne Ablagerungen mitten im Granitgebirge bei Kl. Dehsa und bei Wendisch Paulsdorf; zwischen Löbau und Görlitz bei Deutsch Paulsdorf, bei Rauschwald, westlich von Görlitz, ein Lager von 3.14 M. in der Tiefe von 4.80 M. Von Görlitz abwärts an der Neisse kommen Kohlen bei Zodel vor und von hier gegen N.W. in der Richtung nach Niesky bei Kaltwasser.

Im Pliesnitzthale, welches oberhalb Görlitz in die Neisse mündet, erstreckt sich eine Kohlenablagerung von Berzdorf über Schönau, Altbernsdorf bis Bernstadt und ist durch Erosion vielfach gestört. Das Lager erreicht die aussergewöhnliche Mächtigkeit von 60 M. und fällt mit 60 bis 70 Gr. gegen den Basalt ein. Die Bedeckung erreicht 30 M.

b, Becken von Zittau.

Die Kohlenablagerungen bei Zittau finden sich in einer im Granit eingesenkten und auf der Südseite von Kreidesandstein geschlossenen Vertiefung, in der sich viele grosse Basalt- und Phonolithberge erheben. Dieselben beginnen an der Neisse bei Hirschfelde und dehnen sich an diesem Flusse aufwärts über Zittau bis Neu Harthau auf eine Breite von 13.2 Km. aus, während sie von W. bei Gr. Schönau gegen O. nach Oppelsdorf eine Länge von 20.7 Km. einnehmen. Die Lager sind unmittelbar bei Zittau am Eckartsberge und Kummersberge sehr entwickelt und verbreiten sich auf der linken Seite der Neisse von Hirschfelde über Drausendorf, Herwigsdorf, Alt Hörnitz, Bertsdorf, Olbersdorf, Eichgraben nach Harthau. Durch grosse Basaltmassen davon getrennt sind die Lager von Gr. Schönau, Herrenwald, Salendorf, Waltersdorf und Johnsdorf. Auf der rechten Seite der Neisse erstrecken sich die Lager von Giesmannsdorf, Türchau, Seitgendorf, Reichenau, Reibersdorf, Oppelsdorf, Lichtenberg, Ullersdorf ebenfalls nach Harthau. Bei Zittau sind an

einer Stelle 35 Kohlenlager über einander gefunden, zusammen mit 34.62 M. Kohle, das oberste in der Tiefe von 4.57 M. und die Zwischenmittel 19.95 M., an einer anderen Stelle 33 Lager von 31.14 M. Kohle und 18.74 M. Zwischenmittel. Im Ganzen wird die Mächtigkeit des Lagers angegeben bei Drausendorf über 5.71 M., bei Alt Hörnitz 14.28 M., bei Olbersdorf 45.71 M., bei Harthau 17.14 M., und ferner bei Seitgendorf über 22.85 M., Türchau bis 22.86 M. Bei Kattenstein neben Olbersdorf 52.57 M. in 7.14 M. Tiefe; bei Oppelsdorf 3 Lager zusammen 5.72 M. in 40 M. Tiefe.

Noch ist hier das Vorkommen von Seif Hennersdorf an der Mandau anzuführen, welches sich über die Grenze nach Warnsdorf in Böhmen erstreckt. Es finden sich hier drei Lager von zusammen 4.71 M. zum Theil vortrefflicher fester Glauzkohle in 34.28 M. Tiefe. Das Becken von Zittau kann als die nordöstliche Fortsetzung der Kohlenablagerungen in Böhmen zwischen dem Erzgebirge und dem Mittelgebirge betrachtet werden, welche sich in südwestlicher Richtung bis nach Bayern erstrecken, wo sie in Oberfranken in der Fläche der Naab und Wondreb auftreten und weiter unten Erwähnung finden werden.

Im Jahre 1871 sind in dem Becken von Zittau gefördert worden;

2 068 780 Cent. Braunkohlen im Werthe von 128 282 Thlrn. mit 631 Arbeitern.

c. Nördlicher Bergrand zwischen Neisse und Oder.

Auf der rechten Seite der Neisse oberhalb Görlitz stellen sich die Braunkohlenlager bei Radmeritz wieder ein, welche sich den von Berzdorf auf der linken Seite der Pliesnitz angeführten nähern, und auch auf der linken Seite der Wittich bei Wansche, S.O. von Radmeritz vorkommen, abwärts bei Wend. Ossig, wo 8 schmale Lager von zusammen 2.74 M. Kohle erbohrt worden sind, bei Niederhalbendorf, östlich von Wendisch Ossig erreichen 5 Lager 8.79 M. Mächtigkeit und verbreiten sich nach den Feldhäusern bei Schönberg. Bei Niederschönbrunn liegt ein durch Thonlagen getheiltes Lager von 3.14 M. Kohle in 22 M. Tiefe. Dasselbe erstreckt sich gegen Görlitz hin, wo

dasselbe bei Hermsdorf 3.77 M. mächtig in der Tiefe von 17.89 M. liegt.

Abwärts von Görlitz ist beim Bau der Eisenbahn bei Penzig an der rechten Seite der Neisse ein ausgedehntes und mächtiges Lager aufgefunden worden, dasselbe ist von dem Vorkommen bei Zodel nur durch das Neissethal getrennt. Oestlich von Oberhalbendorf tritt bei Geibsdorf ein muldenförmig gelagertes bis 12.24 M. mächtiges Lager auf, welches sich über Löhenlust nach Oberlichtenau erstreckt, wo stellenweise zwei Lager von 5.49 M. und 10.46 M. auftreten. Das Hauptlager setzt noch weiter gegen S.O. gegen den Queis hin nach Holzkirch oberhalb Lauban fort. Südwärts im Bereiche des Gneises sind noch wenig ausgedehnte Lager bekannt bei Bellmannsdorf, Linda, Gerlachshain und Berna, O. von Seidenberg, wo zwei durch ein 7.37 M. starkes Mittel getrennte Lager von 1.88 M. und 1.57 M. in 6.80 M. Tiefe liegen. Nordwärts aber noch innerhalb der Verbreitung der Kreideformation findet sich bei Bienitz an der linken Seite des Gneis zwischen Naumburg und Wehrau (Kreis Bunzlau) ein Lager von 3.66 M. in 9.46 M.; darunter folgt 20.93 M. Thon und dann ein Lager von 0.84 M. Pechkohle mit Brandschiefer, welches mit dem unteren Theile des Thons der Kreideformation angehört. N.O. von Bienitz sind bei Tiefenfurth noch mächtige Lager bekannt, welche ebenfalls dem Kreidesandstein aufgelagert sind.

Oestlich von Lauban zwischen Berthelsdorf und Thiemendorf erstreckt sich ein flachwellenförmiges Lager von 4.18 M. in der geringen Tiefe von 6.28 M. S.O. von Lauban in der Richtung nach Greifenberg und im Gebiete des Gneises liegt bei Langenöls ein bis 8.37 M. mächtiges Lager, dessen Bedeckung bis 21 M. anwächst. Ein ähnliches Lager tritt auch östlich von Greifenberg bei Krummenöls (Kreis Löwenberg) auf.

Von hier fehlen die Braunkohlenlager bis in die Gegend von Jauer, wo dieselben N.W. von dem Orte bei Hennersdorf auf der linken Seite der wüthenden Neisse bis 8.47 M. mächtig auftreten; bei Bremberg östlich von Hennersdorf liegt das Lager zwischen Basalttuff und ist sehr unregelmässig gelagert.

Zwischen Pusehkau, Saarau und Laasan östlich von Striegau im Gebiete des im Flachlande hervortretenden Granits erreicht das Lager bis 17.57 M. Mächtigkeit in der bis 6.28 M. steigenden Tiefe.

Das Lager von Wilsehkowitz und Poppelwitz bei Jordansmühle (Kreis Nimptsch) am Ostfusse des Zobten ist mehr durch die auffallenden Lagerungsverhältnisse, als durch technische Wichtigkeit ausgezeichnet. Dasselbe erfüllt eine schmale, 27.72 M. breite Rinne, in deren Mitte 17.54 M. stark, fällt von beiden Seiten mit 50 bis 60 Gr. ein, ist zwar mit vielen Unterbrechungen durch spätere Erosion auf eine Länge von 2.76 Km. bekannt.

Ganz nahe bei Reichenbach an der Trankemühle treten zwei schmale Lager auf. Bei Fraukenstein auf der rechten Seite des Zadelbachs ist ein Lager bis 6.28 M. mächtig in der Tiefe von 7.83 M. bekannt. Bei Frömsdorf zwischen Frankenstein und Münsterberg ist ein bis 12.55 M. mächtiges Lager bekannt und ausserdem an einer anderen Stelle 5 Lager von 0.52 bis 1.83 M. Südlich von Frömsberg und ebenfalls zwischen Frankenstein und Münsterberg liegt ein durch mehrere Thonlagen getheiltes Lager in 14.12 M. Tiefe. Bei Grochau und Riegersdorf, S.W. von Frankenstein, dem Fusse des Gebirges nahe und theilweise auf Serpentin auflagernd findet sich ein Lager, dessen Mächtigkeit bis 49.6 M. steigt und welches durch 3 Mittel getheilt ist. Bei Kosel oberhalb Patschkau an der rechten Seite der Neisse (Kreis Neisse) geht ein schmales Lager zu Tage aus, weiter oberhalb Patschkau wurde ein Lager bis 1.05 M. stark, 18.83 M. unter dem Neissespiegel gefunden und darunter noch zwei andere Lager. Weiter gegen Ost, ebenfalls auf der rechten Seite der Neisse und auf der linken Seite der Biela tritt N. von Blumenthal und S.O. von Ottmachau ein aus Lignit bestehendes Lager von 1.31 M. auf, welches eine Längenerstreckung von 418 M. besitzt. Darauf folgt bei Lentsch auf der linken Seite der Biela, S. von Neisse ein bis 10.98 M. mächtiges Lager, welches auf eine Längenerstreckung von 628 M. bekannt ist. Etwas oberhalb an dem rechten Ufer der Biela bei Deutsch Wette kommt Braunkohle in der Nähe einer Gneispartie zu Tage.

Gegen die Oder hin kommen noch Kohlenlager vor von Oppeln bis Brieg, zwischen Oppeln und Bowallno bei Chmiellowitz, Halbendorf, Sirkowitz, Chroseina und Poln. Neudorf (Kreis Oppeln), wo das Lager eine Stärke von 4.22 M. erreicht. Weiter gegen N.O. folgt das Lager bei Schurgast an der Neisse und Weissdorf (Kreis Falkenberg) bis 6.59 M. mächtig und auf eine Länge von 1.5 Km. erschürft; in gleicher Richtung das aus Lignit bestehende Lager bei Schwanowitz von 6.28 M. und endlich bei Schönau, S. von Brieg, dessen Stärke bis 7.53 M. reicht. Die Entfernung von Chmiellowitz bis Schönau beträgt 31 Km.

d. Südliches Flachland zwischen Elbe und Oder.

Die ganz allgemeine Bedeckung der die Kohlenlager enthaltenden oligocänen Schichten durch postpliocäne Bildungen, so wie die in dem weiten Gebiete des Flachlandes noch mangelhafte Durchforschung macht es unmöglich, die einzelnen Braunkohlenpartieen so bestimmt von einander zu sondern, wie sie sich wahrscheinlich unter dieser allgemeinen Bedeckung gruppiren.

Dieselben werden daher in der Richtung von West gegen Ost und von Süd gegen Nord aufgeführt werden, wie sie nach den jetzigen Aufschlüssen einander folgen. Die Begrenzung dieses zwischen Elbe und Oder gelegenen Bezirkes ist sehr einfach, indem sich derselbe auf der Südseite unmittelbar an die an dem nördlichen Bergrande des Hügellandes aufgeführten Ablagerungen anschliesst und auf der Nordseite bis zur Havel von ihrer Mündung in die Elbe bis zur Einmündung der Spree erstreckt, während von hier aus die Spree die Begrenzung aufwärts bis zur Einsenkung bildet, worin der Müllroser Kanal zur Oder führt.

aa. Genthin.

Zwischen der Elbe und Havel finden sich von Nord kommend die ersten Braunkohlenlager südöstlich und östlich von Genthin (Kreis Jerichow II., Regierungsbezirk Magdeburg) bei Belicke, Cade, Rosenthal, Sophienhorst und Gollwitz.

Bei Belicke ist das Lager 4.50 M. stark und durch ein Mittel von 1.20 M. getheilt in der Tiefe von 9 M. bekannt. Bei Cade werden zwei Lager von 2.09 M. und 3.14 M. bei 15.16 M. Zwischenmittel abgebaut. Von hier aus sind Kohlenvorkommen noch bekannt im Kreise Jerichow I. bei Ziesar, Görtzke, Möckern, Leitzkau, dann folgen die von Coswig und Griebau im Herzogthum Anhalt an der Elbe.

bb. Vläming.

Weiter gegen O. finden sich die ausgedehnten Lager an und auf dem Vläming. Dieselben beginnen bei Braunsdorf und Schmilkendorf in W., bei Resteritz an der Elbe und erstrecken sich gegen Kropstädt und Zahna nach N.O. Dicht bei Wittenberg am Elbufer liegt ein Lager von 2.09 M. in 3.14 M. Tiefe und erstreckt sich abwärts an der Elbe nach Braunsdorf und Nudersdorf. Bei Reinsdorf, N. von Wittenberg, steigt die Mächtigkeit der Kohle bis auf 9.42 M., das Einfallen ist 30 bis 40 Gr. und dehnt sich nach Moebau aus, wo die Mulde eine Breite von 314 M. erreicht, in welcher noch zwei schmale Flötze liegen, der Nordflügel fällt mit 20 Gr., der Südflügel mit 45 Gr. Bei Bülzig und Waltersdorf gegen Zahna hin sind Kohlen bekannt; bei Kropstädt ist das Lager reiner Kohle mit thoniger Kohle und Alaunthon bedeckt. Von Wichtigkeit ist das 162.74 M. tiefe Bohrloch bei Ottmannsdorf zwischen Zahna und Jüterbogk, in dem die postpliocänen Schichten 84.46 M. mächtig gefunden und bei 104.60 M. ein kohliges Thonlager 8.12 M., bei 120.35 M. ein Kohlenlager von 1.14 M. und bei 131.71 ein zweites Lager von 1.00 M. getroffen wurde. Bei Kropstädt wurde ein Bohrloch in den oligocänen Schichten angesetzt und bis 135.13 M. vertieft, ohne ein Kohlenlager darin anzutreffen.

Zwei sehr vereinzelte Stellen, wo Braunkohle bekannt geworden ist, finden sich im Kreise Luckenwalde (Regierungsbezirk Potsdam) bei Nettehendorf zwischen Luckenwalde und Belitz und bei Zischt, S.O. von Baruth.

cc. Luckau.

Das zunächst östlich von Wittenberg gelegene Lager kommt

im Kreise Schweinitz (Regierungsbezirk Merseburg) in den Arnsdorfer Bergen auf der rechten Seite der Elster, N. von Jessen, in 3.14 M. Mächtigkeit und von Alaunthon bedeckt vor. Weiter gegen O. findet sich ein Kohlenlager bei Kolpien und Schöna (Kreis Schweinitz), W. von Luckau, bei Stechau zwischen Herzberg und Sonnenwalde bis 4.18 M. und steil fallend, bei Kraupa (Kreis Liebenwerda), N. von Elsterwerda, bei Döllingen, Biehla und Hohenleipisch bis 8.37 M. N.O. von Elsterwerda, auf der rechten Seite der schwarzen Elster und in den Kmehlener Bergen bei Ortraud auf der linken Seite des Flusses und fortsetzend in das Königreich Sachsen, wo es nach Rohna auf dessen rechter Seite bekannt ist.

dd. Fürstenwalde.

Von Döllingen gegen O. tritt die wichtige Ablagerung von Senftenberg auf, welche aber so weit nach Ost sich ausdehnt, dass hier die Ablagerung an der Nordseite dieses Bezirkes auf der linken Seite der Spree, S. von Fürstenwalde im Kreise Teltow (Regierungsbezirk Potsdam) und im Kreise Beeskow (Regierungsbezirk Frankfurt) einzuschalten ist. Die Hauptentwickelung der Lager liegt in den Rauenschen Bergen, dieselben verbreiten sich gegen S. über Rauen, Petersdorf, Sarow, gegen den Scharmützel-See, Reichenwalde, Silberberg nach Wendisch Rietz, gegen S.W. nach Streganz, auf der Ostseite gegen Golm, Pfaffendorf, Radelow und Herzberg hin. Es sind 3 Lager bekannt, welche bis zu 2.20 M., 1.88 M. und 3.77 M. erreichen und durch Sandlager (Formsand) von einander getrennt sind. Diese Lager bilden eine Reihe von Sattel und Mulden mit steilem Fallen und vielen Störungen, Verwerfungen, Ueberschiebungen und Erosionen, die mit der Bedeckung durch postpliocäne Bildungen zusammenhängen. Auch bei Streganz, wo die Lager nur schmal sind, finden sie sich in überstürzter und unregelmässiger Lagerung.

Von dieser Partie gegen S.O. kommen noch einzelne Kohlenlager vor: bei Schönflies unweit Fürstenberg an der Oder (Kreis Guben), wo das Lager bis 10.46 M. mächtig ist und einen Sattel mit steilen, sogar überhängenden Flügeln bildet, bei Heinzendorf, N.W. von Guben und Kloster Neuzelle an der Oder.

ee. Senftenberg, Muskau.

Die bedeutende Partie von Senftenberg erstreckt sich von Schönborn bei Dobrilugk an der Kl. Elster über Spremberg, wo sie von der Spree unterbrochen wird, bis über Muskau an der Neisse hinaus auf 90 Km. Länge in den Kreisen Luckau, Kalau, Spremberg, Sorau (Regierungsbezirk Frankfurt) und im Kreise Rothenburg (Regierungsbezirk Liegnitz). Am Westende bei Schönborn führt das Lager 3.14 M. bauwürdige Kohle, bei Hennersdorf unweit Finsterwalde 6.28 M. Dasselbe setzt über Ponsdorf, N. von Finsterwalde, Schacksdorf, Lichterfelde, Gohra, Särchen, Klettwitz, Kostebrau, Döbristroh, Kl. Räschen, Rauno, Reppist, Senftenberg, Strausdorf, Welzow, Pulsberg bis Spremberg an die Spree fort. Zwischen der Spree und der Neisse tritt das Lager auf bei: Lieskau, Bohsdorf, Reuthen, Kl. und Gr. Kölzig, Jocksdorf, Döbern, Tschernitz, Muskau an der Neisse, während es südlich von Lieskau über Schleife, Trebendorf nach Weisswasser fortsetzt, und bei Muskau auf der rechten Seite der Neisse noch bei Gr. Zähringen, Tschöppeln, Quolsdorf nach Zibelle hin, bei Hermsdorf und Luckenitz bekannt ist. Bei Särchen, Kostebrau und Senftenberg steigt die Mächtigkeit eines Lagers bis über 22 M. und der Betrieb hat seit der Eröffnung der Cottbus-Grossenhayner Eisenbahn einen ausserordentlichen Aufschwung genommen. Uebrigens treten in dieser Partie 2 und 3 Lager auf, welche manche Aehnlichkeit mit denen bei Fürstenwalde zeigen und daher für dieselben gehalten werden. Bei der grossen Entfernung von etwa 70 Km. ist dies eine etwas zweifelhafte Annahme.

Bei Bohsdorf, Lieskau und Gr. Kölzig ist die Kohle 12.55 M., bei Kl. Kölzig und Reuthen 6.28 M. Bei Muskau erreicht das Kohlenlager bis 29.29 M. 2 Lager von Alaunerde liegen über dem Kohlenlager mit zusammen 5.23 M. und 2 Lager von Alaunerde darunter mit 6.28 M. Bei Tschöppeln auf der rechten Seite der Neisse beträgt die Mächtigkeit noch 23 M.

Die kleine Partie von Kalau, N. von Senftenberg, ist sehr verschieden; das Lager übersteigt nicht 3.14 M., bildet mulden- und sattelförmige Falten und ist durch Verwerfungen unter-

brochen. Es verbreitet sich von Werchow über Kabel, Buchwäldchen nach Ogrossen.

Auf der Südseite der Senftenberger Ablagerung finden sich einige Kohlenlager bei Hoyerswerda, welche westlich bei Bernsdorf mit 8.37 M. beginnen und bei Zeisholz, Liebegast und Michalken. In der weiteren S.O. Fortsetzung findet sich das Lager von Milkel im Königreich Sachsen, welches bereits oben angeführt worden ist.

ff. Guben.

Bei Guben, S.˙ von Neuzelle, finden sich Kohlenlager auf der rechten Seite der Neisse von Wallwitz und Drenzig bis Göhren bei Sommerfeld. Bei Guben sind 2 Lager bekannt, das obere ist unrein und nur 1.57 M. stark, das untere erreicht aber 10.36 M. Dasselbe setzt über Einbecke, Schöneich, Germersdorf, Bösitz, Kanig, wo früher die über dem oberen Lager vorkommende Alaunerde benutzt wurde, nach Duberau, Göhren 3 Lager, und Räschen, wo das Lager 12.55 M. mächtig ist. Pförten gerade S. von Guben liegt ziemlich entfernt von den übrigen Fundstellen, weiter S. folgt Kl. Teuplitz und Helmsdorf. Von hier gegen Ost findet sich die grössere Ablagerung S. von Sorau. Dieselbe beginnt bei Albrechtsdorf in W. und zieht über Seiffersdorf, nahe S. von Sorau, Kunzendorf nach Marxdorf gegen O., auf der Südseite findet sich Kohle bei Ullersdorf, Lohs und Hansdorf. Bei Albrechtsdorf ist das Lager 2.09 M. mächtig, bei Lohs steigt die Mächtigkeit bis auf 6.28 M., an anderen Stellen kommen zwei bis drei schmale Lager vor. Dieselben bilden Mulden und Sattel mit theilweise steilfallenden Flügeln.

gg. Grünberg.

Gegen Süd finden sich noch einzelne Lager bei Stenker (Kreis Görlitz), Rauscha, Heiligensee und Schnellförtel, welche sich denjenigen anreihen, die von Görlitz gegen N. nach Tiefenfurt verfolgt worden sind. Gegen Nord stellen die Lager von Alt Kleppen bei Naumburg a. Bober bis 3.14 M., bei Reichenau bis 3.93 M. die Verbindung mit der Ablagerung bei Grünberg

her. Bei Grünberg steigt das Lager bis zu 4.71 M., bildet schmale Sattel und Mulden, deren Flügel bis 50 Gr. einfallen. Gegen N.W. von Grünberg tritt die Kohle auf der rechten Seite des Bobers und der linken Seite der Oder, Crossen gegenüber bei Deutsch-Sagar und Fritschendorf in einer Mulde mit 2 und 3 Lagern auf, von denen das stärkste 4.18 M. erreicht, an der Oder aufwärts bei Poln. Nettkow und O. von Grünberg bei Sabor, wo das Lager bis 10.46 M. erreicht, einen Sattel bildet und unregelmässig gelagert ist.

hh. Glogau.

Südlich von Grünberg ist zunächst ein Lager von 6.28 M. bei Streidelsdorf, W. von Neusalz (Kreis Freistadt) bekannt und dann folgt das Lager bei Freistadt, Niederweichau, Nenkersdorf und Bösau unweit Beuthen an der Oder. Weiter gegen S.O. findet sich bei Gr. Kauer (Kreis Glogau) zwischen Beuthen und Glogau ein Lager von 3.35 M.; S.O. von Glogau bei Urschkau an der Oder im Kreise Steinau (Regierungsbezirk Oppeln) ein Lager von 1.57 M. Bei Kreidelwitz, Suckau und Queissen, N.W. und N. von Raudten ein Lager, welches bis 5.24 M. erreicht.

Den südlichsten Punkt erreicht ein Lager bei Gr. Peterwitz im Kreise Neumarkt (Regierungsbezirk Breslau) von 3.14 M. Stärke, welches aber sehr gestört ist, und sich dem Vorkommen von Wilschkowitz nähert, welches oben beschrieben worden ist.

e. Nördliches Flachland zwischen Elbe und Oder.

Die Braunkohlenlager sind in diesem Theile des Flachlandes bei weitem nicht so verbreitet als in dem südlichen Theile, obgleich sich eine der bedeutendsten Ablagerungen darin in den Oder-Gegenden zwischen Frankfurt an der Oder und Oderberg findet. Hier ist auch die einzige Stelle in diesem Bezirke, wo die Kohlenlager sich denen des vorhergehenden nähern und ihrer Beschaffenheit nach auf einen früheren Zusammenhang schliessen lassen.

Von Nord anfangend finden sich einige schwache Kohlenlager in Morsum Kliff auf der schleswigschen Insel Sylt, zu Itzehoe

bei Glückstadt an der Elbe, während die beiden Punkte von Kiel und Oldesloh wohl nicht hierhergehören, sondern den postpliocänen Bildungen zuzurechnen sind.

aa. Dömitz und Perleberg.

Die ersten Braunkohlenlager an der Elbe zeigen sich bei Bokup, Boeck, Carentz und Mallitz unterhalb Dömitz in Mecklenburg-Schwerin unter einem weit verbreiteten Alaunthonlager, welches bei Wendisch-Wehningen an der Elbe und zwischen Bokup und Ratteuforst zu Tage ansteht. Bei Bokup kennt man zwei Lager von 2.86 M. und 3.72 M., welche durch ein Zwischenmittel von 20 M. getrennt sind, bei Mallitz von 2.00 M. und 3.15 M., bei 30 M. starkem Zwischenmittel. Bei Parchim, N.O. von Dömitz, ist ein Lager von 2.30 M. aufgefunden, welches von 6 M. Alaunthon bedeckt wird.

Zunächst dem Lager von Mallitz tritt in der West-Priegnitz dicht an der Grenze von Mecklenburg, bei Wendisch-Warnow, N.W. von Perleberg ein Lager von 2.09 M. auf. Bei Gühlitz, N. von Perleberg, finden sich zwei Lager, jedes von 2 M. Südöstlich von Perleberg erstrecken sich die Kohlenlager von Rambow über Gr. Werzin, Kuhnow, Döllen bis Gumtow. Es ist vorzugsweise ein Lager von 2 bis 2.20 M. Gegenstand des Betriebes, welches Mulden und Sattel mit steilfallenden Flügeln bildet. Oestlich von Perleberg tritt bei Wittstock eine kleinere Kohlenablagerung auf, die sich von Löbenthal nach Papenbruch erstreckt, wo 4 Lager von 1.26 M., 2.04 M., 2.20 M. und 1.73 M. bekannt sind.

Es ist hier noch das Vorkommen von Kohlenlagern auf der linken Seite der Elbe zu erwähnen, welches der grossen Entfernung wegen bei der Aufzählung der dortigen Kohlenlager übergangen worden ist, während es sich dem Lager von Rambow bis auf 30 Km. nähert. Dieselben finden sich bei Arendsee und Krumke im Kreise Osterburg (Regierungsbezirk Magdeburg). Am letzteren Orte wird ein Lager von 2.09 M. benutzt.

bb. Stettin.

Von den Kohlenlagern bei Wittstock finden sich in östlicher

Richtung erst nach einem Zwischenraume von 142 Km. Lager in der Gegend von Stettin auf der linken Seite der Oder; dieselben sind bekannt bei Wussow (Kreis Randow, Regierungsbezirk Stettin) N.W. von Stettin und bei Hohenzahden, dicht an der Oder aufwärts von Stettin, wo in der Tiefe von 15 M. ein durch ein Zwischenmittel getheiltes Lager von 6.28 M. auftritt. Von hier aus nach einem längeren Zwischenraume ist ein Lager bei Flemsdorf, S.W. von Schwedt im Kreise Angermünde, (Regierungsbezirk Potsdam) bekannt.

cc. Freienwalde und Wriezen.

Dann beginnt eine grössere Ablagerung bei Nieder-Finow, welche im Oberbarnimschen Kreise (Regierungsbezirk Potsdam) bei Freienwalde und Wrietzen besonders entwickelt ist. Dieselbe verbreitet sich von Nieder Finow über Tornow, Broigsdorf, Hohen Finow, Falkenberg, Cöthen, Freienwalde, Ranft, Rathsdorf, Sonnenburg, Alte Gaul nach Wrietzen am Rande der Oder gegen S.O. und von hier gegen S.W. über Biesdorf, Haselberg, Harnekopf gegen Sternebeck und Herzhorn. Von hier aus stellt sich die Verbindung mit der Ablagerung von Buckow her. Es sind in dieser Ablagerung mehrere aber nicht mächtige Lager bekannt. Die grösste Mächtigkeit derselben findet sich bei Falkenberg, wo ein oberes Lager von 3.14 M., ein Zwischenmittel von 18.83 M. und ein unteres Lager von 5.23 M. bekannt ist. Dieses obere Lager wird mit dem unteren Lager von Fürstenwalde identificirt und das untere soll danach der liegenden Lagergruppe angehören. Die Lager bilden einen Sattel und sind auf eine Länge von 6.9 Km. bekannt. Bei Freienwalde liegen zwei Lager von 1.25 M. und 1.41 M. in einer Entfernung von 5.23 M. übereinander, und darüber ein Lager von Alaunthon von 2.20 M. Bei Sternebeck sind 5 aber nur schmale Lager aufgeschlossen, das oberste und stärkste ist 1 M. mächtig, bei Herzhorn zwei Lager von 1.57 M. und 1.73 M. Diese Lager bilden langgezogene Sattel und Mulden, deren Flügel eine mittlere, selten eine steile Neigung besitzen.

dd. Müncheberg und Frankfurt.

Von Prötzel aus, welches S.W. von Herzhorn liegt, erstreckt sich die wichtigste Kohlenablagerung, welche bisher im baltischen Flachlande bekannt geworden ist, über Buckow (Kreis Lebus, Regierungsbezirk Frankfurt), Müncheberg bis Frankfurt an der Oder in einer Länge von 52 Km. und in der Richtung von N.W. gegen S.O. Dieselbe verbreitet sich über Prötzel, Prädickow, Grunau, Bollersdorf, Ruhlsdorf, Buckow, Münchehofe, Obersdorf, Trebnitz, Schlagenthin, Müncheberg, Jahnsfelde, Wohrin, Marxdorf, Beelendorf, Lietzen, Heinersdorf, Döbberin, Falkenhagen, Petershagen, Treplin, Wulkow, Cliestow, Boosen, Petersdorf, Pilgram, Rosengarten, Frankfurt und Zetsehenow. In der näheren Umgebung von Frankfurt werden die Lager der oberen Gruppe, besonders 3 von 3.14 M., 2.51 M. und 4.71 M. grösster Mächtigkeit bearbeitet, welche sich jedoch gegen N.W. vermindert. Von Cliestow an stellt sich noch ein viertes, dieser Gruppe angehöriges Lager ein, welches bis 1.26 M. stark ist, und bei Jahnsfelde finden sich sogar 5 Lager, doch mögen die beiden unteren durch Theilung des dritten entstanden sein. Die untere Lagergruppe beginnt mit einem mächtigen Lager, welches bei Frankfurt 2.82 M. erreicht; darunter finden sich noch 2 oder 3 schwächere Lager, welche aber selten mehr als 0.63 M. Kohle führen. Bei Schlagenthin, Müncheberg und Jahnsfelde werden die drei Lager der oberen Gruppe von wechselnder Stärke gebaut, welche zusammen bis 5.23 M. Kohle führen. Bei Bollersdorf hat man 4 Lager, zusammen 5.33 M. mächtig, welche auf 1.9 Km. Länge nachgewiesen sind, und bei Grunow sind 8 Lager aufgeschlossen worden, deren Gesammtmächtigkeit sich auf 32.95 M. erheben soll, eine Erscheinung, die vielleicht in Störungen, die mit der senkrechten Stellung der Lager verbunden sind, ihre Erklärung finden möchte.

In dieser ganzen Ablagerung bilden die Lager lang gestreckte regelmässige Mulden und Sattel, deren Flügel bei mittleren Neigungswinkeln sehr lang in geraden Linien aushalten.

18. Ablagerungen zwischen Oder und Weichsel.

a. Südliches Flachland zwischen Oder und Weichsel.

Bei der Fortsetzung der Betrachtung der Kohlenlager im baltischen Flachlande ergiebt sich auf der rechten Seite der Oder mit Leichtigkeit eine ganz ähnliche Eintheilung wie auf der linken Seite dieses Flusses. Als Nordgrenze für den südlichen Abschnitt wird die Warthe an ihrer Einmündung in die Oder bei Cüstrin bis zur Mündung der Netze in dieselbe oberhalb Landsberg angenommen und folgt sie alsdann der Netze aufwärts bis Naekel nnd der von hier über Bromberg bis zur Weichsel reichenden Niederung. Weiter ist die Weichsel bis oberhalb Thorn die Scheide bis zur Landesgrenze gegen das Königreich Polen, welche nun mit der östlichen und südlichen Begrenzung des Districtes weiter gegen Galizien und österr. Schlesien bis Oderberg zusammenfällt.

aa. Zielenzig.

Bei dieser Betrachtung tritt zunächst in der nordwestlichen Ecke des Distriktes bei Cüstrin zwischen Oder und Warthe die bedeutendste Kohlenablagerung dieses Bezirkes hervor. Sie ererstreckt sich in südöstlicher Richtung über Zielenzig und dann weniger zusammenhängend über Züllichau gegen die Einmündung der Obra in die Oder auf eine Länge von 90 Km.

Wenn auch einzelne Verbindungsglieder zwischen dieser Ablageruug und der von Frankfurt an der Oder am Rande des Oderthales bekannt sind, so ist doch die übereinstimmende Richtung mit der Ablagerung von Wrietzen und Freienwalde auffallend, während die grosse Unterbrechung dem Oderbruch zuzuschreiben ist. Die Kohlenlager beginnen bei Tschernow und Göritz im Kreise Lebus (Regierungsbezirk Frankfurt) und verbreiten sich über Spudlow, Grunow, Drossen (Kreis Sternberg), Gartow, Radach, Kl. Kirschbaum, Langenfeld, Heinersdorf, Schmagorey, Königswalde, Arensdorf, Königswalde, Zielenzig, Ostrow, Gleissen, Schermeissel, Grochow, Tempel, Langenpfuhl,

Kainscht (Kreis Meseritz, Regierungsbezirk Posen), Schönau, Nieder Lagow, Liebenau, Neudörfel, Lugau, Rinnersdorf, Leimnitz, Rietschütz, Gräditz nach Schwiebus. Von hier aus finden sich vereinzelte Lager bei Jehser, Buckow, Krummendorf, Züllichau, Padligar, Radewitsch und Tschicherzig an der Einmündung der Obra in die Oder. Radewitsch liegt N. von Sabor, bis wohin sich die Ablagerung von Grünberg gegen O. erstreckt, nur 11 Km. entfernt und durch das breite Oder- und Obrathal davon getrennt, so dass hier ein ursprünglicher Zusammenhang wohl anzunehmen ist.

Bei Tschernow sind zwei Lager bekannt, von denen das obere mit 0.52 M. unbedeutend ist, das untere dagegen 6.28 M. Kohle führt. Bei Göritz, wo der rechte Thalrand der Oder in den linken Thalrand der Warthe übergeht, finden sich 3 Lager von 1.05 M. und jedes der unteren von 2.09 M., das untere theilt sich durch Einlagerung eines Zwischenmittels in 2 Lager. Weiter im Liegenden ist unter einem Mittel von 12.55 M. noch ein Lager von 2.09 M. und ein schwaches von 0.26 M. bekannt geworden. Bei Grunow kommen ebenfalls 2 Lager von 5.23 M. und 1.05 M. vor, unter denen sich nach einem Zwischenmittel von 6.28 M. noch 7 andere, aber sehr milde und mit Sand verunreinigte, daher unbrauchbare Lager finden, die in unregelmässige Kohlenpartieen übergehen. Bei Klein Kirschbaum haben die beiden Lager 3.14 M. und 6.28 M. Stärke und das Zwischenmittel beider beträgt 4.18 M., bei Langenfeld jedes 3.14 M., das Zwischenmittel 4.18 M., darunter kommen aber noch 4 schmale Lager vor; bei Schmagorei jedes 4.39 M., das Zwischenmittel nur 2.20 M., an einer anderen Stelle finden sich hier 3 Lager von 1.88 M., 5.02 M. und 4.08 M. ein. Bei Zielenzig steigt die Mächtigkeit der beiden Lager sogar bis auf 5.23 M. und 10.46 M., während das Zwischenmittel sich auf 0.16 M. und noch mehr verschmälert, bei Gleissen finden sich bis 5 Lager zusammen 9.42 M. mächtig, die in ihrem Hangenden auftretenden Alaunthone sind während eines langen Zeitraumes benutzt worden.

Bei Schermeisel tritt nur ein Lager von 2.61 M. auf, bei Kainscht von 7.33 M., bei Liebenau 3 Lager von 2.09 M., 10.46 M. und

2.09 M., zwischen dem oberen und mittleren Lager Alaunthon, ebenso bei Lugau von 10.46 M., 6.28 M. und 8.37 M., in der Gegend von Schwiebus von 2.61 M., 8.37 M. und 1.05 M. In der Gegend von Züllichau ist die Ablagerung der nesterweise auftretenden Kohle sehr gestört, aber auch hier finden sich bei Padligar und Radewitsch die drei Lager, welche nur bis 2 M. Stärke jedes erreichen.

Die Lagerungsverhältnisse sind denen in der Ablagerung von Frankfurt an der Oder und Wrietzen ganz ähnlich. Im Nordwest zeigen sich Mulden mit dazwischen liegenden Satteln, in denen die liegenden Schichten hervortreten, während in der Gegend von Schwiebus geschlossene, schmale Sattel mit weithin fortsetzenden Flügeln von den Kohlenlagern gebildet werden. Das Einfallen sinkt selten unter 20 Gr. und steigt häufig bis 70 Gr. und zur senkrechten Stellung, so dass auch hierdurch die Zusammengehörigkeit dieser Kohlenablagerung mit den auf der linken Seite der Oder gegen W. und N.W. gelegenen nachgewiesen wird.

Wenn von Göritz, dem N.W. Ende der Kohlenablagerung von Zielenzig, der rechte Rand des Oderthales aufwärts verfolgt wird, so treten zunächst die 3 Lager der oberen Gruppe bei Leissow, Bischofssee und Trettin auf. An diesen letzteren Stellen müssen sie als die unmittelbare östliche Fortsetzung der Lager von Cliestow und Frankfurt an der Oder angesehen werden, deren Zusammenhang nur durch das Oderthal unterbrochen ist. Auch hier bilden die Lager Mulden und Sattel.

bb. Ziebingen.

Weiter gegen S. und in der Nähe der Oder finden sich erst O. von Schönfliess Kohlenlager im Sternberger Kreise bei Ziebingen, Balkow und Sandow und im Kreise Crossen bei Riesnitz. Es ist hier nur ein Lager bekannt, dessen Mächtigkeit bis auf 6.28 M. steigt und Mulden und Sattel bildet, deren Flügel mit mehr als 40 Gr. bis zur seigeren Stellung einfallen. Diese kleinere Ablagerung ist zwischen Schönfliess und Ziebingen nur durch das Oderthal in einer Breite von 7 Km. getrennt.

In südöstlicher Richtung von Riesnitz und N.W. von Crossen tritt noch einmal bei Eichberg ein Lager von 4.18 M. auf.

cc. Posen.

An dem linken Rande des Warthethales bei seiner Vereinigung mit dem Oderthale ist das Vorkommen der Kohle bei Tschernow angeführt worden. Es folgt nun an dieser linken Seite der Warthe aufwärts gegen O. eine sehr lange Unterbrechung, in der keine Kohlen bekannt sind, während auf der rechten Seite mehrere Fundstellen vorhanden sind. Erst bei Neu Zattum oberhalb Birnbaum im Kreise gleichen Namens (Regierungsbezirk Posen) finden sich 3 Lager von 0.16 M., 2.98 M. und 1.26 M., wenig oberhalb bei Marianowo (Zirke) ebenfalls 3 Lager, von denen aber das untere mit 2.18 M. das stärkste ist und weiter bei Wronke und Slopanowo im Kreise Samter mit gleichen Verhältnissen, bei Olega im Kreise Obornik gehen zwei Lager im Warthethale aus.

Ganz vereinzelt an dem N.O. Ende dieses Bezirkes ist das Vorkommen von Braunkohle bei Glinke 2.5 Km. S. von Bromberg in 37.66 M. Tiefe.

In Posen sind im Reformatenfort 3 Braunkohlenlager von 1.57 M., 1.25 M. und 1.09 M., das obere in der Tiefe von 65.28 M. erbohrt worden. Dieser Punkt ist wichtig, weil derselbe so sehr weit von allen anderen bekannten Kohlenlagern entfernt liegt.

Zunächst ist anzuführen: Lagowitz, S.O. von Meseritz, diese Stelle ist deshalb bei der Ablagerung von Schwiebus übergangen worden, weil sie von Kaintsch und Lugau ziemlich entfernt liegt; es treten hier zwei schmale Lager von 0.78 M. und ein sehr mächtiges von 14.12 M. auf, welche mit 50 bis 60 Gr. einfallen.

In dem ganzen Regierungsbezirk Posen ist südlich einer von Lagowitz nach Posen gezogenen Linie bisher kein Braunkohlenlager bekannt geworden mit Ausschluss eines in dem südlichsten, dem Schildberger Kreise, welches weiter unten Erwähnung finden wird.

dd. Trebnitz.

Die Kohlenablagerungen beginnen östlich von Glogau im Kreise Guhrau (Regierungsbezirk Breslau) bei Bronau, setzen gegen S. fort nach Herrnstadt, Winzig (Kreis Wohlau), Schmogenen, Nisgawe, Sigda, wo zwei Lager bis 3.14 M. stark auf 628 M. Länge bekannt sind und am Rande mit 54 Gr. einfallen, nach der Tiefe hin flacher, von Wirsingawe bis Stroppen, Kreis Trebnitz (Regierungsbezirk Breslau) und N. von Breslau ein Lager bis 8.47 M. stark gegen 7 Km. aushaltend, Schmarker, wo zwei Lager auf 1.9 Km. Länge bekannt sind, Ellguth und Striese, S.O. von Stroppen, S. von Trebnitz, mit 5 steilfallenden Lagern. Von hier gegen O. ist Kohle erst wieder bei Festenberg, Poln. Wartenberg und daran bei Olszyna, S. von Schildberg mit einem 20.92 M. starken durch 5 Mittel getheilten Lager gefunden. Als vereinzeltes Vorkommen ist hier das Lager bei Gross-Stein 9.4 Km. N.O. von Krappitz im Bereiche des Oberschlesischen Muschelkalkrückens anzuführen, welches bis zur Stärke von 10.20 M. aufgeschlossen worden ist. An der südlichsten Grenze gegen Mähren sind noch im Kreise Pless zwei Lager in grosser Tiefe bei Goczalkowitz erbohrt worden, welche einem höheren Niveau (Miocän) als die bisher angeführten angehören, das obere Lager von 1.80 M. in 230 M. Tiefe und das untere von 3.32 M. nach einem Zwischenmittel von 12.55 M.

b. Nördliches Flachland zwischen Oder und Weichsel.

Grössere Ablagerungen von Kohle sind in dem nördlichen Theile des Flachlandes zwischen Oder und Weichsel von der Küste der Ostsee südwärts bis zur Warthe und Netze bisher noch nicht bekannt geworden. Bei weitem die meisten Fundstellen liegen vereinzelt in bedeutenden Entfernungen von einander.

aa. An der Oder.

Von Nordwest beginnend finden sich Kohlen Stettin gegenüber auf dem rechten Oderufer S. von Damm bei Finkenwalde, Podjuch und Sydowsaue. Am ersteren Orte liegt ein Lager von

8.47 M. in 11.77 M. Tiefe, bildet einen Sattel mit 30 Gr. fallend; bei Podjueh ein Lager von 7.85 M. in 10.52 M., welches wohl als dasselbe zu betrachten ist. Gegen S. im Kreise Greiffenhagen (Regierungsbezirk Stettin) ist an der Kellerbecker Mühle und bei Jesseritz an der Strasse von Stettin nach Pyritz ein Lager von 4 M. bekannt, welches von einem schmalen oberen Lager begleitet wird. Im Kreise Pyritz finden sich Lager bei Leine und Repenow, N.W. von Pyritz, zusammen von 5.33 M., bei Pyritz selbst 6 Lager, von denen nur das vierte und sechste bis 2 M. stark ist, bilden Mulden und Sattel, bei Megow, O. von Pyritz und bei Brietzig, S.O. von Pyritz, wo zwei Lager von 2.20 M. und 1.57 M. Aus dem Kreise Stargardt und zwar N.O. von der Stadt sind die beiden Punkte Dahlow und Trampke anzuführen, wo am ersteren ein Lager von 5.96 M. in 9.73 M. Tiefe gefunden ist.

An der Oder aufwärts finden sich die ersten Lager bei Nieder und Hohen Kränig im Kreise Königsberg (Regierungsbezirk Frankfurt). Es sind 3 Lager, wie in der Ablagerung bei Frankfurt, zusammen bis zur Mächtigkeit von 6.59 M. steigend, bei Hohensaathen, Flemsdorf gegenüber, welches weiter oben als vereinzelter Punkt auf der linken Seite der Oder angeführt worden ist, zwei Lager von 4.71 M. und 1.57 M. Der Zusammenhang der Lager von Nieder Kränig bis Hohensaathen ist nicht zweifelhaft. In grösserer Entfernung S.O. von Königsberg i. N. beginnen die Lager bei Falkenwalde, wo deren fünf von zusammen 5.33 M. bekannt sind; bei Sellin 3 Lager von zusammen 10.36 M., welche mit 45 Gr. einfallen und von denen das obere eine Mulde bildet; bei Bärwalde wieder 5 Lager, von denen jedoch nur zwei bauwürdig sind, sie bilden langgestreckte Sattel und Mulden, welche auf 1900 M. Länge aushalten und auch bei Bärfelde vorkommen.

bb. An der Warthe.

Von hier unterbrochen durch die Niederung des Mietzelthales treten Kohlenlager wieder bei Blumberg, Gross und Klein Cammin am Nordrande des Warthethales auf, theils nur ein Lager bis 6.28 M., theils deren zwei bis 3.29 M. stark. Von

hier aus lässt sich die Kohlenablagerung über Ludwigsgrund im Kreise Landsberg, Vietz, Pyrehne, Stennewitz, Beiersdorf, Marwitz, Heinersdorf, Kladow und Landsberg a. W. verfolgen. Dieselbe besteht aus zwei oder drei Lagern, welche die Mächtigkeit von 6 M. nicht überschreiten, gewöhnlich weniger stark sind.

Nach einer grösseren Unterbrechung finden sich auf der rechten Seite der Netze bei Vordamm und Driesen im Kreise Friedberg (Regierungsbezirk Frankfurt), im Mühlendorfer Forste und bei Dragebruch drei schmale Lager, an letzterem Orte ein Lager von 2.09 M. Auch bei Kreuz (Durchschnitt der Ostbahn und der Stargardt-Posener Bahn) an der Drage ist ein schmales Kohlenlager gefunden.

cc. Vereinzelte Lager bis zur Ostseeküste.

Von den einzelnen Vorkommen bei Trampke findet sich gegen N.O. im Kreise Belgard bei Reinfeld an der neuen Rega ein Lager von 3.77 M. in 18.83 M. Tiefe mit 25 Gr. fallend; im Kreise Stolpe bei Niemietzk an der Lupow 2 Lager von 3.14 M und 0.63 M., aber sandig und unrein mit 80 Gr. Fallen; im Kreise Schlawe bei Zanow, O. von Cöslin, im Kreise Lauenburg, bei Luisenhof oberhalb Zackenzien, O. von Leba, 7.5 Km. von der Küste entfernt, ein Lager von 3.14 M.

An der Ostseeküste finden sich bei Rücksböft im Kreise Neustadt (Regierungsbezirk Danzig), N. von Putzig und da, wo die schmale Halbinsel Hela dem Lande sich anschliesst, drei Braunkohlenlager, von denen das mittlere 2.51 M. stark ist, das untere nicht in ganzer Mächtigkeit über den Meeresspiegel hervortritt. Die Verbreitung derselben ist nahe horizontal. So finden sich dieselben auch am Strande des Putziger Wiecks an zwei Stellen bei Pierwoschin, Koliebke und Zoppot.

dd. An der Netze und Brahe.

An der Netze aufwärts von Driesen treten 4 Lager, von denen das stärkste 3 M. erreicht bei Miasteczko im Kreise Wirsitz (Regierungsbezirk Posen) auf. Die Erhebung, welche von hier in nordöstlicher Richtung sich über Wissek nach Lobsens auf 26 Km. Länge erstreckt, deutet auf die wahrscheinliche Fort-

setzung der Kohlenlager, da die sie begleitenden Thone an vielen Stellen am Rande des Netzethales hervortreten. Dann finden sich im Kreise Bromberg bei Goscieradz, S. von Poln. Crone, 7 Lager mit den Zwischenmitteln zusammen 18.37 M., von denen die beiden unteren mit 2.89 M. und 2.09 M. bauwürdig sind. Dieselben dehnen sich nach Okollo und Stopka an der Brahe aus, wo zwei Lager von 1.10 M. und 3.14 M. mit 40 Gr. einfallen. Aufwärts an der Brahe aber in grösserer Entfernung sind im Kreise Conitz (Regierungsbezirk Marienwerder) Kohlen bekannt bei Liskowo und Tuchel. Von der Brahe gegen O. zum Schwarzwasser fortschreitend sind im Kreise Schwetz Kohlen bekannt bei Splawie, Groddeck, und Dulzig (Dulk), wo ein Lager von 1.26 M. zeitweise gebaut wird, und Bedlenko Mühle von 2.82 M. mit inne liegenden Thonmittel.

ee. An der Weichsel.

An der Weichsel beginnen die Braunkohlen bei Grutzno und setzen über Topolno, Nieder Gondecz, Koszielec, wo früher eine Alaunhütte gearbeitet hat, fort und zeigen sich dann noch einmal bei Fordon an dem Südostende dieses Bezirkes. Bei Grutzno ist ein Lager bearbeitet worden, bei Topolno gehen zwei Lager zu Tage aus. Bei Nieder Gondecz kommen fünf Lager vor, das oberste ist mit bis 18.83 M. mächtigem Thon bedeckt, dann folgt 1.57 M., 1.41 M., 1.57 M., 7.85 M. und 0.94 M. Kohle, zusammen 13.34 M. Kohle und vier Mittel von 18.83 M., 1.57 M., 13.18 M. und 0.63 M., zusammen 34.21 M. Mittel. Bei Fordon kommen unter einer Bedeckung von 23 M. 4 Lager vor, von denen aber nur das unterste eine Mächtigkeit von 2.51 M. erreicht. Die Verbreitung dieser Lager ist so bedass sie in der Zukunft wohl eine passende Benntzung finden werden, während eine Gesellschaft vor 20 Jahren ihre Rechnung dabei nicht gefunden hat.

19. Ablagerungen auf der rechten Seite der Weichsel.

Weit von allen anderen Vorkommen entfernt findet sich an der äussersten Nordostspitze des Reiches ein Lager bei Pur-

mallen, 7.5 Km. N. von Memel am Purmallenbach nahe vor seiner Mündung in die Dange, dessen Mächtigkeit noch nicht festgestellt ist. Dann tritt dasselbe an der Nordküste des Samlandes (Kreis Fischhausen, Regierungsbezirk Königsberg) von der Kantauer Spitze an besonders zwischen Sassau und Georgswalde, bei Gross und Klein Kuhren auf. An der Westküste kommt das letztere Lager in seiner südwestlichen Fortsetzung wieder zwischen Kreislacken und Kraxtepellen vor. Weiter südlich bei Nodems, Rothenen und Tenkitten finden sich getrennte Lagertheile. Im Innern des Samlandes ist die Formation am Gr. Hausenberge bei Germau, bei Schloss Thierenberg und Arissau, sowie am Kauster, N.O. von Fischhausen, bekannt. Das Braunkohlenlager, welches dadurch wichtig ist, dass es die Bernsteinformation bedeckt, erreicht bis zu 1.57 M. Stärke, ist aber an vielen Stellen durch Erosion gestört und von unregelmässiger Lagerung.

Weiter gegen S. kommen Braunkohlen vor: am Südostrande des Frischen Haffs bei Partheinen, N.O. von Heiligenbeil, (Kreis gleichen Namens), in der Gegend von Braunsberg bei Rödelshöfen bis nach Zagern, an der linken Seite der Passarge, wo unter einer Bedeckung von 6.28 M. ein bis 5.96 M. starkes Lager durch eine grosse Anzahl von Bohrlöchern aufgefunden wurde, bei Hohendorf, S.W. von Pr. Holland und S. vom Drausensee am Rande der Niederung, wo in 10.98 M. Tiefe ein Lager von 1.25 M. erbohrt wurde. und an der Diwitterbrücke 5.6 Km. N. von Allenstein (im Kreise gleichen Namens).*)

*) C. F. Naumann, Erläuterungen zu der geognostischen Karte des Königreichs Sachsen. I. 1836. S. 161; ebend. II. 1838. S. 461; ebend. V. 1845. S. 370; ebend. B Cotta III. 1839. S. 85; ebend. IV. 1840. S. 28; J. C. Freiesleben, Magazin für Oryktographie von Sachsen, 1845. XI. S. 16 u. flg.; Zeitschrift des statistischen Büreaus des k. sächsischen Ministeriums des Innern, 1857. III. S. 47; J. Ewald, Geologische Karte der Provinz Sachsen von Magdeburg bis zum Harz. 4 Bl. 1864; Karsten, Archiv für Mineralogie, Geognosie, Bergbau und Hüttenwesen, 1836. IX. S. 359, Geognostische Beschreibung der zum Regierungsbezirk Merseburg gehörigen Landestheile; Berg- und Hüttenmännische Zeitung, 1847. VI. S. 520; ebend. 1854. XIII. S. 49; E. L. Leo, Die Braunkohlenformation

am Fusse des Kyffhäusergebirges; Bergwerksfreund, 1849. XII. S. 299, Ueber das Ausbringen der Braunkohlenlager von Borna, Groitzsch und Lausigk; ebend. 1851 XIV. S. 225, O. Giebel, Die Braunkohlenformation im Magdeburg-Halberstädtschen; ebend, S. 644, Seyfert, Das Riestadt-Emseloher Braunkohlenwerk; ebend. 1855. XVIII. S. 499, Die Braunkohlenablagerung bei Aschersleben; ebend. 1857. XX. S. 123; ebend. 616, der Karcha-Dresdener Braunkohlenverein; ebend. 1858. XXI. S. 8; Berggeist, 1857. II. S. 403, 467, 502, 550 und 586; ebend. 1858. III. S. 43; ebend. 1861. VI. S. 243; ebend. 1864. IX. S. 167; ebend. 1868. XIII. S. 120, 142, 159 und 170, Die Mineralöl-Industrie; ebend 1871. XVI. S. 568; W. Schultz, Beiträge zur Geognosie und Bergbaukunde, 1821. S. 1, 19; K. F. Klöden, Beiträge zur mineralogischen und geognostischen Kenntniss der Mark Brandenburg, 1829. II. S. 66; G. A. Brückner, Wie ist der Grund und Boden Mecklenburgs entstanden, 1825. S. 78; E. Boll, Geognosie der deutschen Ostseeländer, 1846. S. 183. C F. Zinken, Die Physiographie der Braunkohle, 1867. I. S. 556–776; Ergänzungen 1871. II,; Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft, 1851. III S. 436 bis 477; E. Boll, Geognostische Skizze von Mecklenburg; ebend 1852. IV. S. 249, Plettner, Die Braunkohlenformation in der Mark Brandenburg; ebend. 1853. V. S. 467, v. Mieleczki, Bemerkungen zu dem vorhergehenden Aufsatze; ebend. 1856 VIII. S 249, Die anstehenden Formationen der Gegend von Dömitz; ebend. 1857. IX. S. 473, v. d. Borne, Zur Geognosie der Provinz Pommern; Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen in dem preussischen Staate, 1856. IV. S. 169, Seifert, Das Braunkohlenwerk bei Riestädt; ebend. 1859. VII. S. 201, Ottiliae, Das Vorkommen u. s w. der Braunkohlen in der Provinz Sachsen; ebend. 1871. XIX. S. 28, C. Giebelhausen, Die Braunkohlen der Provinz Brandenburg und des nördlichen Schlesiens u. s. w.; Tageblatt der 44. Versammlung deutscher Naturforscher in Rostock 1871. S. 133. A. Huyssen, Das Braunkohlenvorkommen in der Provinz Brandenburg; H. Cramer, Beiträge zur Geschichte des Bergbaues in der Provinz Brandenburg, 1872. I. Kreis Sternberg, II. Kreis Lebus; J. Roth, Erläuterungen zu der geognostischen Karte vom Niederschlesischen Gebirge, 1867. S. 370–374; Ferd. Römer, Geologie von Oberschlesien, 1870. S. 410–413; darin Runge, die oberschlesische Mineral-Industrie, S. 529; Schriften der k. physik. ökonom. Gesellschaft zu Königsberg, 1866 VII. S. 131, G. Brendt, Erläuterungen zur geologischen Karte Westsamlands; ebend. 1867. VIII. S. 73, G. Berendt, Beitrag zur Lagerung und Verbreitung des Tertiärgebirges im Bereiche der Provinz Preussen; ebend. S. 85, E. G. Zaddach, Das Tertiärgebirge Samlands. Handschriftliche Mittheilungen vom Berghauptmann A. Huyssen in Halle.

Im Jahre 1872 sind an Braunkohlen gefördert worden:

im Regierungsbezirk	Centner.	Geldwerth Thlr.	Arbeiter.
Potsdam	3 666 167	210 060	736
Frankfurt	19 114 112	930 063	2 312
Stettin	2 460	125	18
Liegnitz	7 660 062	412 670	1 259
Breslau	417 586	27 495	105
Oppeln	81 457	2 394	21
Posen	183 094	9 410	59
Bromberg	30 558	1 132	8
	31 055 496	1 593 349	4 518

20. Ablagerungen am Südrande der schwäbischen und fränkischen Alb, im Donaubecken.

Die Kohlenablagerungen beginnen im Südwest in den Umgebungen des Bodensee's und erstrecken sich an dem Rande der Schichten des Jura bis nach Regensburg, dringen von hier aus weit zwischen dem Oberpfälzer Urgebirge und der fränkischen Alb gegen Nord bis zur Naab-Wondreb Hochebene vor, wo sie in eine nahe Verbindung mit dem Braunkohlenbecken von Böhmen treten, und setzen ebenso an dem Donaurande des Urgebirges von Regensburg über Passau bis zur Grenze gegen Oesterreich fort.

Am S.W. Ende im Grossherzogthum Baden am Ueberlinger See sind bei Ludwigshafen und Sipplingen Versuche auf schwachen Lagern ausgeführt worden, die auch bei Bohlingen, Nussdorf, Markdorf, Stahringen zwischen Stadleberg und Hüttenberg, bei Halderhof, Düsernhof und Bodmann bekannt sind, aber bei ihrer geringen Mächtigkeit zu keiner Benutzung geführt haben. Ebenso ist es in Württemberg, wo bei Merelzhofen 2 schmale Lager höchstens 0.86 M. stark auftreten, bei Wielazhofen und Ravensburg, gründliche Untersuchungen fehlen noch. Bei Hülben, Kohlstetten, Urach, Würtingen, Strohweiler und Wurmlingen finden sich auf dem Plateau der Alb und in Ver-

tiefungen des oberen Jura kleine sehr beschränkte Ablagerungen, an dem letzteren Orte bis 8.60 M. stark. Bei Randeck im Oberamte Kirchheim u. T. ist eine Mulde mit Dysodil in verschiedener Mächtigkeit erfüllt. Gegen O. folgen hierauf die Ablagerungen in Bayern, im Ries mit basaltischem Konglomerat, welche wie bei Wemding stockförmige Massen von 4.90 M. Stärke bilden, in der Gegend von Eichstädt, Dietfurt und Kehlheim. In der Gegend von Regensburg gewinnen diese Ablagerungen grössere Verbreitung und ihre Lignite bauwürdige Mächtigkeit. Oberhalb Abbach gegen Gemling sind zwei schmale Lager bekannt, welche aber gegen N. an Mächtigkeit bis 2.32 M. zunehmen und abgebaut werden. Bei Kumpfmühl dicht bei Regensburg liegt ein schmales Lager in 13 M. Tiefe, dem noch ein zweites ähnliches und dann in 30 M. Tiefe ein Lager von 2.32 M. folgt. Aus der Gegend von Regensburg lassen sich die Lager in den Niederungen der Naab und des Regens in kleinen Partieen über Kneitling, Viehhausen, Adlersberg, Schwetzendorf und Wurzelhofen verfolgen, bis sie sich zwischen Regenstauf, Kalmünz und Burglengenfeld zu der wichtigen Ablagerung des Sauforstes entwickeln. Hier finden sich 4 bauwürdige Lager, das oberste in der Tiefe von 10.87 M., welche 2.03 M., 2.61 M., 1.60 M. und 5.80 M. stark sind. Die Zwischenmittel betragen zusammen 13.48 M. Unter dem untersten Lager befindet sich noch 1 M. Thon und dann folgen Jura- oder Kreideschichten. In den Zwischenmitteln befindet sich viel Infusorien- (Diatomeen-) Erde. Die Lager sind am Rande bis 50 Gr. aufgerichtet, liegen in der Mitte flach wellig. Gegen N. verbreiten sich dieselben gegen Klardorf und in die Seitenbucht des Bodenwöhrer Beckens, so wie in die Thäler des Göggelbachs und des Haselbachs bis Thannheim und Au, besonders aber in der Niederung von Schwarzenfeld und Amberg.

Das Ausgehende von Braunkohlen ist bekannt bei Steinberg und Wackersdorf, S. von Irlach, in Frohnberg bei Schwandorf, Göggelbach, Thannheim, Au, Rauhweiherhaus, Weiding, Schmidgaden und bei Amberg. Die Lager sind denen von Saufors ähnlich, aber schwächer. Bei Au hat deren Benutzung auf Alaun und Vitriol stattgefunden. Bei Wackersdorf ist seit langer Zeit

ein Lager von 3.48 M. in der Tiefe von 7.83 M. bekannt, ein anderes fand sich in 10 M. Tiefe, welches aus 4.66 M. Kohle und 0.68 M. Zwischenmittel zusammengesetzt ist, die sich aber grösstentheils als unbrauchbar erwiesen hat.

In der Naab-Wondreb Hochebene sind bisher noch keine Braunkohlenlager bekannt geworden, das Gebirge ist sehr wasserreich, natürliche Einschnitte und künstliche Aufschlüsse fehlen, dagegen finden sich einzelne Lager in der Nähe der Basaltberge als westliche Fortsetzung ähnlicher Bildungen im böhmischen Mittelgebirge; meist als Ausfüllung kleiner kesselförmigen Buchten. Dieselben treten auf: am Thorberge zwischen Harlachmühl und Oberteich mit Infusorienerde wie am Sauforst, auf der Sattlerin bei Fuchsmühl, beim Bayerhof unfern Thumsenreuth mit einem beim Zerreiben wohlriechenden Erdharz Euosmit, wie bei Frankenhausen in dem Thüringer Becken, auf der Zottenwiese bei Waltershof, in der Nähe des Dechantsees, weiter bei Grün, Klausen und Hohenberg. Bei Pilgramsreuth hat das Lager 1.60 M. Stärke, fällt am Rande mit 30 Gr. und legt sich dann flach, auf der Sattlerin liegt das Lager in einer Vertiefung auf einem basaltischen Plateau und erreicht bis 12.18 M. Mächtigkeit.

So fallen die beiden Enden der grossen Braunkohlenablagerung von Böhmen auf der Ostseite nach Sachsen und auf der Westseite nach Oberfranken in Bayern.

Von Regensburg abwärts an der Donau finden sich noch Braunkohlen bei Neu-Steinach unfern Straubing, hinter dem Bogenberg, bei Deggendorf und Hengersberg in den Buchten der Thaleinschnitte am Südrande des Urgebirges.

Im Jahre 1871 sind in den Regierungs-Bezirken Nieder-Bayern und Oberpfalz

455 154 Centner Braunkohlen im Werthe von 37 047 Thalern
mit 135 Arbeitern

gefördert worden.

21. Ablagerungen an dem nördlichen Rande der bayerischen Alpen.

Auf der Südseite des grossen Donaubeckens, dessen Nordrand so eben mit seiner tiefen Einbuchtung bei Regensburg betrachtet worden ist, findet sich in der ganzen Länge der bayerischen Alpen von der Salzach, der Grenze gegen Salzburg, bis zur Grenze von Vorarlberg eine kohlenführende Zone, welche in einem grossen Theile eine der wichtigsten neozoischen Kohlenablagerungen einschliesst. Dieselbe enthält ausschliesslich Pechkohle, eine vollständig gleichartige, der älteren Steinkohle im Aussehen ähnliche schwarze Kohle von Pechglanz und braunem Strich, sie gehört der Sand- oder mageren Kohle an, ist nicht verkokbar. Ebenso wie die Kohle von der der anderen oligocänen Lager abweicht, so auch die damit verbundenen Gebirgsschichten, welche aus Sandstein, nur wenigem Sand mit kalkigen Konkretionen, Mergelschiefer, Steinmergel und Stinkkalk bestehen.

aa. Zwischen Salzach und Inn.

In dem östlichen Theile zwischen der Salzach, der Traun und Chiemsee ist der kohlenführende Zug so hoch mit Gerölle bedeckt, dass nur wenige Kohlenspuren bekannt sind. Erst zwischen dem Chiemsee und dem Innthale finden sich Kohlenflötzchen, wie bei Hochberg im Thale der rothen Traun an der Soolenleitung zwischen Obersiegsdorf und Traunstein; bei St. Florian, Niesberg, Greimelberg auf der linken Seite der Aachen zwischen Prien und Frassdorf und in der westlichen Fortsetzung nach Wildenbrand, Schauerain bei Höhenmoos unfern Rosenheim auf der rechten Seite des Inn. Hier sind einige Pechkohlenflötze bekannt, welche dem Zuge von Au und Miesbach in seiner östlichen Fortsetzung angehören.

bb. Au und Miesbach.

Auf der linken Seite des Inn, der breiten Panger Filzebene bis zu der Mangfall erstreckt sich der kohlenreiche Zug von Au über die Leizach (Leutzach), Parsberg, Miesbach an der Schlier-

ach gegen W. Die Geröllbedeckung verdunkelt die Verhältnisse. Der südlichste oder Rohnbacher Flötzzug durch den Leizach Querschlag aufgeschlossen, besteht aus 20 Flötzen, welche, wenn die weniger als 0.24 M. starken nicht gerechnet werden, 11.56 M. Kohle führen, unter diesen ist das stärkste das Rohnbacher Schachtflötz von 1.17 M. Dieser Zug ist von der Leizach aus gegen West über die Schlierach an der Wolfsmühle und selbst über die Mangfall bei Gmund an dem unteren Ende des Tegernsees hinaus bis Greiling am Gaisbach gegen die Isar in der Richtung nach Tölz hin auf eine Länge von 24 Km. zu verfolgen. Die Lagerungsverhältnisse sind ziemlich verwickelt, indem die Flötze mehrere neben einander liegende, langgestreckte Mulden bilden, die im Osten geschlossen sind, gegen West theils offen, theils darin eine Reihe geschlossener Spezialmulden enthalten. Die südlichste Mulde ist die einfachste und regelmässigste. Ihre östliche Wendung liegt auf der linken Seite des Jembachs zwischen Engelsberg und Fahenberg, die Flügel erstrecken sich bis zur Mangfall, bei Oberschuss und Schmerold auf die Länge von 7 Km. In dem nördlich gelegenen Sattel gehen die Schichten des unteren meerischen Oligocäns auf der ganzen Länge zu Tage und senken sich erst an der Mangfall unter die Oberfläche, so dass hier die kohlenführenden, limnischen Schichten der südlichen und nördlichen Mulde auf dem Sattelrücken zusammen hängen. Die Südflügel in der südlichen Mulde fallen widersinnig gegen Süd ein und zwar an der Leizach ebenso wie die Nordflügel mit 60 bis 70 Gr., während an der Schlierach die Südflügel beträchtlich steiler fallen als die Nordflügel. Das hangendste Flötz (No. 3 und 4 nach der Bezeichnung im Leizach Querschlag) hat an der Mangfall eine Muldenbreite von 2.3 Km. Auf der Nordseite der nördlichen Mulde, welche durch mehrere Nebenmulden, durch das verschiedene Einsenken der synklinen Linien derselben sehr verwickelte Verhältnisse darbietet, läuft eine antikline Linie durch die ganze Partie, welche N. von Au über Kemathen und Schwaigfeld die Leizach bei Jeddling, die Schlierach bei Wallenburg schneidet und die Mangfall unterhalb Neumühle. Hier hebt sich diese antikline Linie so nach W., dass in dem Sattel das meerische Oligocän

hervortritt. Von derselben senken sich die kohlenführenden Schichten mit 60 Gr. gegen N. Die Entfernung der beiden antiklinen Linien beträgt bei Au an der Ostseite 3.35 Km. und an der Mangfall 4.10 Km. An der Leizach fallen die Südflügel der nördlichen Mulde bei Mühlau widersinnig gegen S. sehr steil ein, die Nordflügel dagegen weniger steil, an der Schlierach zwischen der Haidmühle und Miesbach fallen die Südflügel dagegen rechtsinnig gegen Nord ein und bilden mehrere kleine Mulden und Sattel, ehe sie sich zu der nördlichen hier flacheren Hauptmulde einsenken, wie der Schlierach Stollen beweiset. Die Nordflügel der Südmulde werden als Sulzgrabenflötze, die Südflügel der Nordmulde als Birkengrabenflötze und deren Nordflügel als Neumühlerflötze bezeichnet.

cc. Pensberg.

Diese letzteren lassen sich unmittelbar von der linken Seite der Mangfall weiter gegen W. verfolgen, doch ist die Geröllebene, aus der sich einzelne langgezogene Rücken erheben, nicht geeignet, die Flötze anhaltend aufzuschliessen, sie sind aber gegen die Isar hin bekannt bei Georgenried, am Steinberge, im Rieselberger Holze und in Kammerlohe südlich von Waakirchen, wo die Kohle gleichzeitig mit Cementkalk gewonnen wird und an der Plattensteinwand; an der Isar bei Tölz am Höhenberge, auf der linken Seite bei Nadlerhäusl, am Rimselrain, an dem Buchberge, der aus der Ebene zwischen Isar und Loisach hervorragt, wo sich zwei Flötze von 0.88 M. und 0.51 M. finden. Auf der linken Seite der Loisach ganz in der Ebene hat ein Bacheinschnitt bei Pensberg zwischen Unterheilbrunn und Iffeldorf schon seit lange Flötze kennen gelehrt, auf denen ein bedeutender Betrieb stattfindet; von den 24 Flötzen des südlichsten Zuges besitzen 6 eine grössere Mächtigkeit als 0.44 M. und führen zusammen 3.89 M. Kohle.

Abwärts an der Loisach, nördlich von Pensberg, sind Flötze bei Nantesbuch und Fromberg aufgeschlossen und zeitweise bearbeitet worden und noch weiter abwärts, unterhalb Baierberg, zwischen der Loisach und dem Würmsee sind Flötze bei Hahichgraben bekannt.

Weiter aufwärts an der Loisach nach Murnau bilden die Schichten eine grosse gegen W. offene Mulde, so dass das tiefste Kohlenflötz 3mal in derselben Querlinie auftritt: am Dürrenhauser Berge, im Höllgraben bei Mühleck und bei Gagelhör, wo dasselbe nur 0.15 M. stark ist. Der Südflügel setzt von Murnau gegen West bis Kohlgrub an der rechten Seite des Ammerfort und endet gerade südlich vom Peissenberg. Zwischen diesem und Kohlgrub treten noch die Flötze vom Spindler bei Schöfau und von Eschelsbach auf.

dd. Hohenpeissenberg.

Zwischen Ammer und Lech, zwischen Weilheim und Schongau, weit vom Alpenfusse gegen N. gerückt, tritt die kohlenführende Zone südöstlich von Hohenpeissenberg auf und giebt zu einem bedeutenden Betriebe Veranlassung,

Hier sind 24 Flötze bekannt, von denen 17 besonders numerirt und 5 für bauwürdig gehalten werden, welche letztere zusammen 2.38 M. Kohle führen. Gegen Ost nach Bad Sulz hin werden die Flötze von den jüngeren meerischen Schichten abgeschnitten. Sie fallen widersinnig gegen S. mit 45 bis 60 Gr. ein. Westlich ist der Flötzzug über Kühmoos, Schmalz, Leitenhof und Bühlach gegen Ramsau, südlich von Schongau und Peiting zwischen Ammer und Lech zu verfolgen. Von Rottenbuch an der Ammer sowohl südlich im Fortstreichen vom Spindler finden sich Flötze bei Wildsteig an der Illach, im Illberger Walde bis Steingaden und am Schnaidberg südlich von Wiess, als nördlich im Krummengraben. Am Lech treten die Flötze bei Lechbrück auf und ziehen über Dieswang, Langenwald gegen West, wo sie nach längerer Unterbrechung an der Wertach bei Mariarain und Nesselwang bekannt sind. Etwas südlicher finden sie sich noch am Lech bei Tiefenbrück unfern Rosshaupten. Am wichtigsten sind aber die Flötze am Auerberge zwischen Bernbeuren und Stötten an der Geltnach, nordwestlich von Lechbrück. Ihre Fortsetzung zeigt sich an der Wertach oberhalb Leuterschach zwischen Schwenden und Birngeschwend.

ee. Algäu.

An der Wertach dehnt sich die kohlenführende Zone von Schwenden aufwärts bis Mariarain aus, aber schon hier sind bauwürdige Flötze darin nicht mehr bekannt, und weiter gegen West liegt die mit Gerölle bedeckte Hochebene des Algäu vor, in welcher zahlreiche Versuche zwar noch Flötze aber ebenfalls von keiner nutzbaren Beschaffenheit haben auffinden lassen. Zwischen Wertach und Iller sind nur die den Vorbergen näher gelegenen Flötze nördlich von Grünten, bei Kranzegg, südlich von Burggrossdorf und am Kammereck bekannt. Auf der linken Seite der Iller beginnt ein Flötzzug weiter gegen Nord bei Memhölz, südlich von Kempten, und erstreckt sich gegen Südwest über Hupprechts, Einzenberg, Wollmuths, Linsener und Isidoritobel, Staffelberg bei Niedersonthafen, zeigt sich nochmals bei Rieggis, bei Aigis auf der linken Seite des Seixnertbales und bei Thalhofen, südlich von Ebrazhofen. Südlich von diesem Zuge sind Flötze bekannt zwischen Immenstadt und Staufen im Lamprechtstobel vom Constanzerthale, nördlich bei Weitnau, im Schüttendobel am Ober-Argen bei Ebrazhofen, bei Herbatzhofen auf der linken Seite des Argen und endlich im Hirschbergauer Tobel bei Schöffau unmittelbar an der Landesgrenze von Vorarlberg.

Im Jahre 1871 sind in den alpinischen Kohlenablagerungen gefördert worden:

2 859 940 Centner im Geldwerthe von 420 072 Thalern mit 1 070 Arbeitern.

ff. Hochebene und Vorland.

In einer höheren Abtheilung der neozoischen Schichten (Miocän) finden sich kleine Kohlenlager in der Donau-Hochebene, nördlich von der so eben betrachteten kohlenführenden Zone. Unmittelbar jenseits der bayerischen Grenze findet sich ein solches Vorkommen in Oesterreich bei Wildbuth, welches unzweifelhaft gegen West nach Bayern fortsetzt. Diese Kohlen sind theils Pechkohlen, theils Lignit und erdige Braunkohlen. Die Pechkohlen sind besonders bei Irsee unfern Kaufbeuern

und bei Oggenried bekannt; die anderen bei Laufen, Tittmoning, Ratzing, im Mangfallthale unter Schloss Weyern. Ferner finden sie sich in der westlichen Gegend von Kempten nach dem Bodensee bei Staudach, Marienberg, im Eschacher Wald, bei Wiggersbach, Kimrathshofen und Altusried, im Kirchnacher und Kreuznacher Wald.*)

22. Jüngere Braunkohlenlager.

Ausser diesen Braunkohlenlagern, welche den tertiären Formationen angehören, sind anhangsweise noch einige anzuführen, welche zwar von sehr verschiedenem Alter und Entstehuugsweise sein mögen, doch aber im Allgemeinen wohl zu den postpliocänen (quartären) Bildungen gerechnet werden können. Sie finden sich theils in kleinen Becken in älteren Formationen, theils in den Ablagerungen der Flussthäler älterer und jüngerer Entstehung (alluvial) und endlich in den weit verbreiteten Sand- und Lehmlagern des unzweifelhaften Postpliocäns (diluvial). Die Masse der Lager steht zwischen der erdigen Braunkohle und dem Torfe, die darin vorkommenden Baumstämme und Aeste sind holzartiger als der eigentliche Lignit; die erkennbaren Pflanzenreste lassen mit Bestimmtheit auf eine jüngere Flora schliessen, als das Oligocän und selbst das Miocän umschliesst. Da diese jüngeren Lager nur sehr ausnahmsweise eine Benutzung verstatten, auch keine zusammenhängende Verbreitung besitzen, so sind dieselben gewiss nur zum kleinsten Theile bekannt und noch weniger sind Notizen über dieselben

*) C. W. Gümbel, Geognostische Beschreibung des bayer. Alpengebirges und seines Vorlandes, 1861. S. 676—792; Derselbe, Geognost. Beschreibung des ostbayerischen Grenzgebirges, 1868. S. 783—795; Bavaria 1860. I. S. 50; ebend. 1862. II. S. 43; ebend. 1865. III. S. 69; G. Leonhard, Geognostische Skizze des Grossherzogthums Baden, 1846. S. 48 bis 52; O. Fraas, Die nutzbaren Minerale Württembergs, 1860. S. 37; C. F. Zinken, Die Physiographie der Braunkohle, 1867. S. 497—522; Derselbe, Ergänzungen zu der Physiographie der Braunkohle S. 141—151; Ferd. Braun, Uebersichts- und Flötzkarte des Miesbacher Kohlenrevieres. 1869.

in der Literatur vorhanden. Daher können die folgenden Nachrichten nur als sehr lückenhaft bezeichnet werden.

Im Bereiche des Unter-Devon im Regierungsbezirke Coblenz, Kreis Adenau, am Perlhofe bei Wollscheid, wechseln zwei übereinander liegende Lager von 1.73 M. und 1.41 M. sehr in ihrer Mächtigkeit und sind nur auf 125 M. Länge und 63 M. Breite bekannt, liegen am Thalhange auf den Devonschichten auf. Im Gebiete des Mittel-Devon (Lenneschiefer) im Regierungsbezirk Cöln, Kreis Gummersbach, bei Rebbelrath auf beiden Seiten im Thale der Agger findet sich ein Lager von 1.88 M. in geringer Tiefe, welches aus einer zwischen Braunkohle und Torf stehenden Masse besteht und viel Holz jetzt lebender Waldbäume enthält. Die Ausdehnung ist auf 100 M. im Thale nachgewiesen. Im Wiehlthale zwischen Kleff, Kellinghausen und Bilsteinerhütte fand sich ein ähnliches Lager, welches an dem Bache im Wasserspiegel liegt und gegen den Abhang bis 12.55 M. hoch bedeckt ist. In dem Thale des Alperbaches, der in die Wiehl mündet, liegt ein solches Lager von 1.26 M. nahe unter der Oberfläche zwischen Wülfringhausen, Morkenpütz und Alpermühle.

Im Regierungsbezirk Minden, Kreis Höxter auf der linken Seite der Weser zwischen Höxter und Albaxen, Tonenburg und Nachtigall kommt in den älteren, hochliegenden Flussablagerungen an dem Fusse des Reuschenberges eine muldenförmige Zusammenhäufung von Pflanzenresten vor, welche seit längeren Jahren Gegenstand der Benutzung gewesen ist. Stellenweise ist das Lager mit Lehm, Geröllen, Sand und Thon bis 13.81 M. hoch bedeckt. Am Rande ist das Lager durch thonige Zwischenmittel getheilt und gegen die Mitte hin gewinnt dasselbe eine Stärke von 2.82 M. Die Unterlage dieser Ablagerung besteht aus dem Schieferletten des Röths.

Aehnliche Lager, aber nicht näher untersucht, finden sich in demselben Kreise im Emmerthale bei Steinheim unter Lehm und Gerölle, oberhalb Steinheim in demselben Thale an der Strasse nach Nieheim, in und bei Holzhausen in einem weiten Thalkessel, bei Appenburg und Bellersen.

Im Regierungsbezirk Merseburg, Mansfelder Seekreis, findet sich ein Lager von 2.09 M. in 25 M. Tiefe unter Sand und Ge-

rölle, welche Reste jetzt lebender Bäume enthält. Da die Kohle ein schlechtes Brennmaterial liefert, ist die Benutzung wieder aufgegeben, ebenso verhält es sich mit dem 3.14 M. starken Lager von Alleringersleben, im Kreise Neuhaldensleben (Regierungsbezirk Magdeburg), welches in 18.83 M. Tiefe gefunden worden ist. Dagegen wird das Lager bis 5.24 M. stark, S. von Saalfeld und Hagen im Kreise Salzwedel in einer Tiefe bis zu 15.70 M. benutzt. Dasselbe ist höchst eigenthümlich, indem es aus festen Kohlengeschieben, die in einer erdigen Masse inneliegen, besteht.

Im Regierungsbezirk Frankfurt im Kreise Lebus findet sich bei Obergörlsdorf unfern Müncheberg und bei Gusow unfern Seelow ein schmales Lager und bei Jacobsdorf unfern Briesen eine torfartige Braunkohle, welche in 6.90 M. Tiefe auf Wiesenkalk und Sand mit nordischen Geschieben (Postpliocän) liegt; im Kreise Crossen bei Göhren unfern Sommerfeld liegen Lager bis 3.77 M. Stärke auf Sand mit nordischen Geschieben, in Partieen bis zu 377 M. Länge und 105 M. Breite; im Kreise Cottbus bei Tauer ein schmales Lager auf postpliocänem Sand aufliegend; im Kreise Guben, N.O. von Bösitz, ein Lager bis 1.88 M. stark, in kleinen abgerissenen Mulden unregelmässig gelagert, wird wegen geringer Brennkraft nicht benutzt. Im Regierungsbezirk Oppeln, Kreis Beuthen, finden sich im Bereiche des oberschlesischen Muschelkalks bei Tarnowitz und Beuthen ein paar Vorkommen von Kohle, die hierher zu rechnen sind. Die bis 4 M. mächtigen Lager liegen auf dem Galmeilager und enthalten die Reste jetzt lebender Pflanzen.

In Bayern, Regierungsbezirk Schwaben und Neuburg, an den rechten Gehängen der Iller sind bei Alstetten, Imberg, am Hinnangerbache, am Leubache unter dem Köhlenberge, am Kiendelbache unter dem Kuhberge, am Löwenbache unter dem Roggenbrandel Versuche auf Einlagerungen lignitartiger Kohle von 1.55 M. unter hohem Geröllschutt gemacht worden. Weiter östlich im Regierungsbezirke Oberbayern bei Gross-Weil am Kochelsee kommt eine torfartige Braunkohlenmasse unter Gerölle vor, welche einem Torfmoore entspricht und benutzt wird. Aehnliche Ablagerungen finden sich an der Bartholomaemühle

bei Ohlstatt, zwischen Schweiganger und der Loisach, so wie auf deren rechten Seite zwischen Höhendorf und Mühlhagen.*)

C. Torf.

1 Allgemeines Verhalten.

Bereits S. 253 ist angeführt worden, dass der Torf zu den recenten Formationen, den jüngsten Bildungen der Erdrinde gehört und dass seine Bildung unter gewissen Umständen noch gegenwärtig fortdauert.

Da derselbe nur von einer schwachen Erdschicht (Bunkerde) bedeckt an der Oberfläche liegt, so greift seine Benutzung wesentlich in die landwirthschaftliche Bodencultur ein und beide müssen zur Erzielung eines den Grundsätzen der Volkswirthschaft entsprechenden Erfolges in Uebereinstimmung gebracht werden. Die landwirthschaftliche Benutzung der Torfgründe (Moore, Mööser, Luche, Fenne, Riede, Filze), die Austorfung derselben und die Gewinnung des Torfes als Brennmaterial und die Kultur des ausgetorften Bodens bedingt sich gegenseitig und werden dadurch grosse Flächen, welche Jahrhunderte unbenutzt gelegen haben, in werthvolle Grundstücke und in Wohnsitze einer arbeitsamen Bevölkerung umgewandelt, während sie dabei noch grosse Massen eines guten und billigen Brennmaterials liefern. Die Torfmoore sind ebenso verschieden, wie die Arten des Torfes.

Bei weitem die meisten sind Sumpf- und Wiesenmoore in weiten flachen Niederungen, Hochmoore auf ebenen wasserhaltigen Gründen; Holz- oder Waldmoore sind viel seltener; Meermoore bilden sich im Braakwasser an den flachen Küsten des Meeres. Die verschiedenen Abänderungen des Torfes gehen ganz in einander über von einer losen filzartigen Masse, dem Moos- oder Rasentorf, bis in eine dichte gleichartige feste Substanz, den

*) C. F. Zinken, Physiographie der Braunkohle, 1867. I. S. 512 und 513, S. 622, 632, 703, 717, 723, 748, 751; Zeitschrift f. d. Berg-, Hütten- und Salinenwesen in dem Preussischen Staate, 1859. VII, Ottiliae, Das Vorkommen u. s. w. der Braunkohle in der Provinz Sachsen S. 201; C. W. Gümbel, Geognostische Beschreibung des bayerischen Alpengebirges, 1861. S. 804—806.

Pechtorf, der häufig unter Wasser stehend einen Brei bildet, welcher als Schlammtorf, Bagger- oder Dragtorf bezeichnet wird. Die Heizkraft dieser letzteren Sorten ist sehr beträchtlich und übertrifft im lufttrocknen Zustande, dem Gewichte nach, selbst viele Abänderungen der Braunkohle. Sie liefern ein sehr gutes, beinahe zu allen Zwecken verwendbares Brennmaterial und lassen sich auch verkoken (Torfkohle oder -koks). Die ausserordentliche Verbreitung der Torfmoore von den verschiedensten Dimensionen, von wenigen Aren an bis zu vielen Quadrat-Kilometern zusammenhängender Flächen ist bereits oben angedeutet und damit auf die überaus grosse Wichtigkeit dieses Materials hingewiesen, welche noch in vielen Gegenden des vorliegenden Gebietes bei weitem nicht in dem Maasse anerkannt wird, wie es dasselbe in volkswirthschaftlicher und technischer Beziehung verdient. Aus einer genauen Angabe der bekannten Torfgründe und der Mächtigkeit des darin anstehenden Torfes würde sich in beweisenden Zahlen ergeben, welcher Schatz hier vorhanden und wie mit seiner Benutzung verbunden die Kultur und die Bewohnbarkeit des Bodens gehoben werden kann.

2. Torfmoore im Gebirgslande.

Die grösseren Hochflächen der Gebirge enthalten ebenso wohl Torfmoore als das Tiefland und weite Thalflächen. Im Allgemeinen sind dieselben in den Gebirgen von geringerer Bedeutung, weil sie nicht eine so grosse Verbreitung besitzen, und weil der Torf eine geringere Stärke hat, auch häufig von schlechter Beschaffenheit ist; aber unter Umständen haben sie einen beträchtlichen Einfluss auf die Vermehrung des Brennmaterials und die davon abhängende Entwickelung der Industrie. In den Stufenländern theils auf Bergplatten, theils in Thalweitungen finden sich Torfmoore hie und da verbreitet, aber von geringem Umfange und von keiner Bedeutung.

a. Hohes Venn.

In dem Gebiete des niederländischen Gebirgssystems finden

sich ausgedehnte Torfmoore auf dem hohen Venn in den Kreisen Montjoie, Eupen und Malmedy des Regierungsbezirks Aachen. Dieselben beginnen zwischen dem Vieht- und Callbach und ziehen nahe über Montjoie bis Malmedy an die Grenze von Belgien in einer Längenerstreckung von 30 Km. Sie dehnen sich gegen Raaren und Eupen aus, auf der Fläche zwischen Roer und Vesder über Sourbrodt gegen den Losheimer Wald. Zwischen den Zuflüssen der Amel und der Our nehmen sie ansehnliche Flächen ein.

b. Rheinisches Gebirgssystem.

In dem deutschen Theile der Vogesen ist das Vorkommen des Torfes sehr beschränkt. Kleine Moore finden sich im Thale der Thur bei Urbis, am weissen und schwarzen See auf dem hohen Rücken und auf dem Steinthal.

Die Hochflächen des Schwarzwaldes bieten sowohl in den südöstlichen Theilen an dem Ursprunge der Donau, als auch in dem nördlichen Theile ansehnliche Torfgründe dar. Beide Partieen dehnen sich über Baden und Württemberg aus. In der südlichen finden sich in Baden die Torfmoore zu Minkenbronn bei Todtnau, am Feldberg, bei Hobenschwand, Ibach, Rickenbach, Willeringen, Tryberg und in den Donaugegenden: bei Aasen und Klengen unfern Dürrheim, bei Willingen, Gutmadingen, Pfohren und Blineberg im Amte Donaueschingen, daran anschliessend in Württemberg im Schwarzwaldkreis, im Oberamte Tuttlingen zu Schwemmingen (95 Hect. mit 5.73 M. Stärke), Schara und Neuhausen. Kleine Moore sind im Oberamte Spaichingen und Rottweil vorhanden. In der nördlichen Partie finden sie sich in Baden, auf den Hornisgründen bei Achern, am Kniebis bei Rippoldsau; in Württemberg im Schwarzwaldkreis, Oberamt Neuenbürg am Wilde See (78 Hect. Fläche), im Oberamt Freudenstadt bei Christophsthal und im Oberamte Calw. In den Stufen zwischen dem Schwarzwald und der schwäbischen Alb finden sich einzelne zerstreute Moore in dem Oberamte Balingen, bei Altenstaig, bei Böblingen zu Sindelfingen (126 Hect. Fläche), Neckarsulm und Stuttgart.

In der weiteren Reihenfolge des Rheinischen Gebirgssystems

finden sich Torflager am Vogelsberge, im Grossherzogthum Hessen zu Bermuthshain, Altenschlirf und Busenborn; im Regierungsbezirk Kassel bei Entenfang oberhalb Birstein.

An der Rhön treten dieselben in grosser Ausdehnung auf und zwar im bayerischen Regierungsbezirk Unterfranken, Landgerichts Bischofsheim, auf dem mittleren Rücken vom Rhönhause über 7.5 Km. lang, bis zu 2 Km. breit, 2.92 bis 20 M. stark (das rothe Moor); im Landgerichte Hilders kleinere Moore, im Landgerichte Melrichstadt auf der Ostseite am wichtigsten das schwarze Moor von 61 Hect. Dieselben Moore dehnen sich von Frankenheim im Herzogthum Sachsen-Weimar über Hausen, Roth, Urspringen, Kühnolfs und Weissbach auf eine Länge von 22.5 Km. und 3,77 Km. grösster Breite aus, enthalten über 14 Q.Km. und erreichen bis 5.72 M. Stärke.

In den Stufen dieses Gebirgszuges finden sich im Regierungsbezirk Kassel Torfmoore: im Kreise Fulda bei Flieden, Welkers und Allmus; im Kreise Schlüchtern an der Struthbach; im Kreise Hünfeld das Grossenmoor bei Burghaun in grosser Ausdehnung und Mächtigkeit; im Kreise Fritzlar bei Wehren; im Kreise Kirchhayn bei Schweinsberg; im Kreise Ziegenhayn bei Leimsfeld; im Kreise Kassel bei Niederkaufungen und bei Simmershausen, wo der Torf ebenso wie die Asche als Düngmittel Verwendung findet; im Kreise Wolfhagen im Twistethale bei Volkmarsen und Lütte in grosser Ausdehnung (30 Hect.) und 3.70 bis 7.40 M. mächtig; im Kreise Hofgeismar unbedeutend wie bei Trendelburg.

c. Hercynisches Gebirgssystem.

Torfmoore finden sich auf der Hochfläche des Harzes: auf dem Brockenfelde, wo der Torf bis 3.20 M. Mächtigkeit erreicht, an den Abhängen des Bruch- und Ackerberges, bei Oderbrück und bei Schierke, im Jacobsbruche unter der Hohne und im oberen Schluftthale zwischen dem Worm- und Königsberge. Auf dem Thüringer Walde findet sich Torf am Beerberg, Schneekopf und Saukopf, im Kreise Schmalkalden, in Schwarzburg-Rudolstadt bei Neuhaus am Rennstieg, In den zu dem Thüringer Becken abfallenden Stufen ist er häufiger im Grossherzogthum Sachsen-Weimar bei Hayn, Hohenfelden, Obernissa, Tiefen-

gruben im Amte Berka, bei Blaukenhayn, Rottdorf, Alperstadt, Hassleben, Legefeld, Possendorf, Thalbürgel und Wogau im Amte Jena; im Fürstentbum Schwarzburg-Rudolstadt bei Hammerfeld, Dörnfeld, Königsee uud Bechstedt; im Kreise Erfurt zu Gleicbenthal bei Mühlberg, zu Elxleben, im Kreise Langensalza im Unstrutthale, und unterhalb Tennstedt. Auf dem breiten Rücken des Erzgebirges im Königreich Sachsen finden sich in der Nähe der böhmischen Grenze von Altenberg bis Johann-Georgenstadt viele Torfmoore, die sich auf der wenig geneigten Fläche des Gebirges in den Thalmulden weiter herabziehen. In dem Regierungsbezirke Oberfrauken finden sicb Torfgrüude auf dem Fichtelgebirge, bei Neuhof, Wiblenau, Schönwald, Kirchlamitz und Rehau; bei Weissenstadt im Landgerichte Wunsiedel, die Fichtelberger Torfgründe (78 Hect., der Torf 3.50 M. bis 4.38 M. stark), bei Moyerhof, Schödlas, Modlitz im Landgerichte Münchberg; in dem Regierungsbezirke Oberpfalz, am bayerischen Walde: im Landgerichte Waldsassen bei Waldsassen, Grün, Grünmühl, Rutlas, Wernersreuth und Mitterteich; im Landgerichte Weiden am Waldhof, Moosbürg, Mantelnforst; im Landgerichte Kemnath bei Eisersdorf und Reuth; im Landgerichte Eschenbach bei Troschelhammer, Schwarzenbach und Pechhof, Pappenberg, Grünhunden und Vilseck; im Landgerichte Tirschenreuth bei Tirschenreuth und Börnau; im Landgerichte Amberg bei Hirschau und Bodenwöhr.

Die Torfmoore in dem höheren Gebirge sind grösstentheils aus Versumpfungen und weiherartigen Wasseranstauungen hervorgegangen, dasselbe erscheint aber der Entwickeluug derselben nicht besonders günstig. In den flächeren Gegenden kommt der Torf in ausgedehnter Verbreitung hauptsächlich in den Niederungen des Keupers und der postpliocänen Bildungen vor, und fehlt auf dem Jura der fränkischen Alb ganz. Im Bodenwöhrer Becken, von Roding bis Schwandorf, in der Niederung zwischen Vilseck uud Auerbach, bei Wernberg und Hirschau, besonders in dem Keuperbecken zwischen Weiden, Mautel und Freyhung bis nach Kemuath reiht sicb ein Torfmoor an das andere. Am bedeutendsten sind die Torfgründe bei Altenkreutb, am Hirschweiher, Röthelweiher, des Wolflegels bei Vilseck, im Kessel-

walde, am Häusel und Moosweiler bei Weideu, Kollermoor bei Grafenwöhr und des Oberteicher Moors.

Vereinzelt auf den Vorstufen finden sich Torfmoore in dem Regierungsbezirke Unterfranken im Landgerichte Königshofen bei Gross- und Klein-Eibstadt; im Landgerichte Melrichstadt bei Rappenhausen; im Landgerichte Schweinfurt und im Landgerichte Bischoffsheim bei Obernbach.

3. Torfmoore in Thalbecken und im Tieflande.

a. Oberes Rheinbecken.

Im Elsass finden sich Torfmoore in der Rheinebene oberhalb der Moder bei Weyersheim, Kurtzenhausen, Gries, Bischweiler, Rohrweiler und Herlisheim, unterhalb der Moder bei Oberhoffen, Schirrheim und Forstfeld; im Thale der Moder bei Ingweiler, Dauendorf, Schweighausen, Hagenau und Kaltenhausen; zwischen der Ill und der Zorn: bei Wantzenau, Reichsstädt, Wendenheim und Hördt, im Thale der Ill auf der linken Seite bei: Bläsheim, Innenheim, Krautergersheim und Meistrazheim, auf der rechten Seite bei: Hilsenheim, Wittersheim, Müttersholz, Schlestadt, Ohnenheim, Elsenheim, Mussig, Heidolsheim und Orschweiler. In den Thälern der Bäche, welche vom Gebirgsfusse die Ebene bis zum Rhein durchschneiden, finden sich ebenfalls viele Torfmoore, wie an der Mossig, Breusch, Zorn, Zinsel, Schwarzbach und Lauter. Die Mächtigkeit des Torfes steigt, wie namentlich bei Gries bis zu 3.30 M. Ebenso verhält es sich in der stromabwärts liegenden bayerischen Pfalz, wo die Torfgründe in den unteren Thalläufen in der Rheinebene von geringerer Bedeutung sind wie am: Flinzbach, Queich, Speyerbach, Isenach und Leiningerbach. Auch in den alten, vom Strome verlassenen Rheinarmen haben sich stellenweise Torfmoore gebildet.

Auf der rechten Rheinseite im Grossherzogthum Baden finden sich Torfmoore in dem oberen Rheinbecken bei Philippsburg, Neudorf, Hüttenheim, Altlusheim, Sanddorf, Schwetzingen, Karlsruhe, Heddesheim, Leutershausen, Weinheim und Hemsbach.

Im Grossherzogthum Hessen finden sich dieselben bei Griesheim, Wolfskehl, Pfungstadt und Spachbrücken, ziehen aus der Rheinebene in das Mainthal, wo sie bei Seeligenstadt, Kleinkrotzenburg, Rembrücken, Hausenstamm und Kleinauheim auftreten und weiter in der Wetterau, wo sie zu höheren Thalstufen aufsteigen bei Radten, Salzhausen, Echzell, Traishorloff, Münzenberg und Rockenberg. In gleicher Weise finden sie sich in dem benachbarten Kreise Hanau (Regierungsbezirk) Kassel bei Grosskrotzenburg, unweit Enckheim, Bergen und Grossauheim; im Kreise Gelnhausen bei Udenheim, Leisewald, Fischhorn und Neuhaslau.

b. Kaiserslautern.

Das grosse Torfmoor (Gebrüch), welches sich von Erlenbach bei Homburg in der bayerischen Pfalz bis in den Reichsforst bei Kaiserslautern an dem Nordrande der Hardt auf der Scheide zwischen Lauter und Blies erstreckt, hängt mit dem Abstalerweiher, dem Bredeuer Gebrüch und den Torfgründen bei Alsenhorn und Enkenbach zusammen. Der landesherrliche Torfstich bei Kaiserslautern umfasst allein 394 Hect.

c. Tiefland westlich der Weser.

Die Torfmoore dehnen sich von der Küste der Nordsee, an der Grenze der Niederlande entlang bis an die Vorstufen der Berge aus und reichen bis zur Weser hin, sie finden sich in grosser Ausdehnung in der Provinz Hannover, im Grossherzogthum Oldenburg, in den Reg.-Bezirken Düsseldorf, Münster und Minden, in Braunschweig und in Kurhessen. In dem Rheinthale dehnen sich dieselben durch den Reg.-Bezirk Düsseldorf bis in den Reg.-Bezirk Köln aus, wo sie auf der rechten Rheinseite noch zwischen Wahn und der Mündung der Sieg ansehnliche Flächen bedecken und bis in das Aggerthal reichen, und auf der linken Seite zwischen Stommelen und Worringen einen grossen Theil der Thalfläche einnehmen.

In den niedrigen Gegenden von Ostfriesland an der Grenze von Holland hat die Benutzung des Torfes bestimmt schon im 12ten Jahrhundert ihren Anfang genommen, wahrscheinlich aber schon viel früher. In den meisten Gegenden des Tieflandes, in

Mecklenburg, Brandenburg und Preussen sind es ostfriesische oder holländische Arbeiter gewesen, welche die Benutzung des Torfes nach der in ihrer Heimath ausgebildeten Methode eingeführt haben. Zwischen der niederländischen Grenze und der Ems erstreckt sich das Bourtanger Moor bis gegen Haare an der Ems, welches bei 105 Km. Länge bis 26.3 Km. Breite und einen Flächeninhalt von 2300 Q.Km. erreicht, von dem jedoch nur ein kleiner Theil auf Hannover, der grössere auf das Königreich der Niederlande fällt. Daran schliesst sich das grosse Grenzmoor bis Meppen an, der Twist nimmt den Raum zwischen Lingen und Neuenhaus an der Vechte ein, an der sich die Moore ebenfalls bis zur holländischen Grenze erstrecken, dann folgt die Engder Wüste bis an den Fuss des Bentheimer Berges, den die Moore umgeben und erst an den Hügeln im Reg.-Bezirk Münster bei Ochtrup, Nienburg und Altenberg enden. Auf der rechten Seite der Ems dehnen sich die Moorflächen vorzugsweise nordwärts einer von Meppen nach Vegesack gezogenen Linie über den Huimling und das Saaterland in einer Breite von 15 bis 38 Km. aus, bis zur Hunte nach Oldenburg und reichen südwärts über Rheine hinaus bis in die Kreise Tecklenburg und Münster, bis Bramsche an den Fuss des Wesergebirges, dem sie sich ostwärts in den Kreisen Lübbecke und Minden entlang ziehen. An der Hunte aufwärts erstrecken sie sich über Quackenbrück an dem Dümmersee und verbreiten sich von hier aus gegen die Weser, welche sie ebenfalls bis zu dem Fusse des Hügelzuges der Porta begleiten. Ebenso wie die Moore sich dem Meere näher aus Holland ostwärts verbreiten, ist dies auch weiter südwärts auf der linken Rheinseite in dem Reg.-Bezirke Düsseldorf der Fall, wo sie in der Gegend von Cleve und Geldern eine grosse Ausdehnung besitzen.

In Ostfriesland und dem nördlichen Theile der Landdrostei Osnabrück nehmen die Torfmoore einen Flächenraum von 695 Q.Km. ein; davon kommen die grössten Flächen auf die Aemter: Aurich mit 248 Q.Km.; Stickhausen mit 198 Q.Km.; Friedeburg mit dem Gericht Gödens östlich an der Jade mit 101 Q.Km.; Leer mit dem Gerichte Loga mit 55 Q.Km; Esens an der nördlichen Küste mit 44 Q.Km; weniger haben die

Aemter: Wittmund, Berum, Weener und Jemgum. In dem südlichen Theile der Landdrostei Osnabrück finden sich grosse Torfmoore in den Aemtern Wittlage-Huntenburg, Vörden, Bersenbrück und Fürstenau.

In dem auf der linken Seite der Weser gelegenen Theile der Landdrostei Hannover beginnen die Torfmoore im Amte Syke in der Nähe von Bremen, ziehen dann aufwärts durch das Amt Bruchhausen und Siedenburg ins Amt Ehrenburg, wo sich das Wietingsmoor, 22.5 Km lang, 3.77 Km. breit, und das Lindener Moor von 55 Q.Km. Flächeninhalt findet. Das Amt Stolzenau an der Weser bis an den Kreis Minden enthält viele grosse Moore bei Nenndorf, Düdinghausen, Hesterberg; daran schliessen sich die Moore in den Aemtern Uchte mit 65 Q.Km., und Diepenau längs der Grenze des Reg.-Bezirks Minden an, setzen durch den Kreis Lübbecke hindurch in das Amt Lemförde nach dem Dümmersee und au die Hunte fort, wo sie im Amte Diepholz eine grosse Ausdehnung bis in Oldenburg hinein gewinnen.

d. Tiefland zwischen Weser und Elbe.

Zwischen der Weser nnd der Elbe beginnen die Moore im Norden in der Landdrostei Stade im Amte Otterndorf mit dem Lüdingworther und Ahlener Moore, ziehen durch das Amt Bederkesa, Bremervörde, wo sich 76 Q.Km. befinden, Beverstedt bis in das Amt Hagen mit den Gerichten Cassebruch und Meyenburg an die Weser unterhalb Vegesack, wo sich sehr grosse Moorflächen befinden. In der Nähe der Weser, aufwärts sind Moore im Amte Osterholz, darunter das Teufelsmoor 38 Km. lang, 7.5 bis 15 Km. breit, an der Wumme in den Aemtern Lilienthal, Ottersberg mit 90 Q.Km. am Einfluss der Aller in die Weser im Amte Verden. An der unteren Elbe beginnen die Moore im Amte Wischhafen, dehnen sich sehr aus im Amte Himmelpforten, im Lande Hadeln nnd Kehdingen, im Amte Stade-Agathenburg, Harsefeld, im Amte Zewen an der Oste und Buxtehude. Daran schliessen sich die Moore in den Aemtern Harburg und Moisburg in der Lauddrostei Lüneburg unmittelbar an.

In der Landdrostei Hannover setzen die Moore an der Weser

im Amte Nienburg fort, geben in den Kreis Minden über und wenden sich dann in das Amt Rehburg nach dem Steinhuder Meere, wo sie sich mit den Mooren in dem Kreise Schaumburg, Reg.-Bezirk Kassel, bei Wehrendorf, Wülpke, Eilsen, Klein-Lutteringhausen und Bensen verbinden. Vom Steinhuder Meere ziehen die Moore östlich in das Amt Neustadt am Rübenberge; das lichte Moor dehnt sich in das Amt Wölpe aus, im Amte Langenhagen findet sich das Bothfelder und Waimbücher Moor, welches Hannover mit Brennmaterial versiebt, und sich noch in das Amt Burgdorf in der Landdrostei Lüneburg erstreckt. In derselben ziehen die Moore nach der Aller hin durch das Amt Burgwedel, nach der Burgvoigtei Celle, dem Amte Winsen a. d. Aller, Bredenbostel, ganz besonders aber verbreiten sie sich in den Aemtern Gifhorn und Kuesebeck durch das braunschweigische Amt Vorsfelde in den Kreis Gardelegen des Reg.-Bezirks Magdeburg, nach Oebisfelde, Flechtingen und in das braunschweigische Amt Calvörde. Ausserdem finden sich die ausgedehntesten Torfmoore auf der linken Seite der Elbe, an der Bode, von Stassfurt im Kreise Calbe aufwärts über Egeln, Hadmersleben im Kreise Wanzleben, durch das Anhaltische Amt Gross-Alsleben nach Oschersleben im Kreise gleichen Namens. Von hier verbreiten sie sich an der Bode bis gegen Quedlinburg, an der Holzemme bis gegen Halberstadt, jedoch vorzugsweise in den grossen Bruch über Aderstedt, durch das braunschweigische Amt Schöningen und Hessen bis nach Hornburg in dem Kreise Halberstadt in das Ilse- und Ockerthal zwischen den Hügelreihen hindurch. Von der Bode aus reihen sich auch die Torfmoore an der Selke im Kreise Aschersleben an, die sich in grosser Ausdehnung von Gatersleben über Nachterstedt und Frohsa bis zur Wipper bei Aschersleben fortziehen. In dem Reg.-Bezirk Merseburg finden sich Torfmoore im Elbthale bei Schmiedeberg im Kreise Wittenberg, bei Dommitsch, Torgau und Wildenhayn im Kreise Torgau, an der Mulde in der Gegend von Bitterfeld, an der Fuhne bei Zörbig im Kreise Bitterfeld, bei Löbejün im Saalkreise und bei Radegast im Herzogthume Anhalt. Auf der rechten Seite der Elbe sind hier die grossen Torfmoore längs der schwarzen Elster bei Annaburg im Kreise

Torgau, bei Herzberg im Schweinitzer Kreise, bei Uebigau und Liebenwerda im Kreise gleichen Namens anzuführen.

e. Tiefland östlich der Elbe.

Das Tiefland auf der rechten Seite der Elbe enthält sehr ausgedehnte und durch ihre Benutzung wichtige Torfmoore, ganz besonders in dem Gebiete der Havel. Südlich des Plauenschen Kanals in dem zweiten Jerichowschen Kreise, Reg.-Bezirks Magdeburg, liegt zwischen Genthin und Ziesar das Fienerbruch oder das Fieneroder Moor, welches ziemlich von der Elbe bis zur Havel reicht. Sehr viel bedeutender sind die Torfmoore, welche sich von der Mündung der Havel nach Cremmen und nach Spandau in dem havelländischen und in dem Rhinbruch verbreiten, und durch die südlichen Theile des West- und Ostpriegnitzer Kreises, des Ruppinschen Kreises, durch die nördlichen Theile des west- und osthavelländischen Kreises bis in den niederbarnimschen Kreis hineinreichen.

In der Umgegend von Neu-Ruppin, bei Rheinsberg, Mertz, Lindow, Glambeck sind viele Torfmoore. Das Torfmoor in dem Rhinluch beginnt am Cremmenschen See (osthavelländischer Kreis), zieht über Linum, Fehrbellin nach Friesack (westhavelländischer Kreis); zwischen Friesack und Fehrbellin vereinigt sich dasselbe mit dem grossen havelländischen Luch, welches über Nauen nach Nieder-Neuendorf an die Havel zieht. Dasselbe liefert ganz vorzüglichen Torf, der in grosser Menge nach Berlin geliefert wird. In dem Ostpriegnitzer Kreise zieht ein Torfmoor an der Dosse aufwärts von Wittstock, bedeutender von Liebenthal bis zur Karthane-Niederung und schliesst sich weiter dem Torfmoore von Wusterhausen a. d. Dosse an. An den übrigen Theilen der Havel kommen nur kleinere Torfmoore vor. In dem Thale der Finow im Nieder- und Oberbarnimschen Kreise zieht sich ein Torfmoor, wenn auch nur in geringer Breite, bis ins Oderbruch, wo sich dasselbe bei Liepe, Gusow und Trettin verbreitet.

Das Netzebruch hat sehr ausgedehnte und reiche Torflager. Im Warthebruch ist der Torf noch wenig aufgesucht und er mag daher verbreiteter sein, als er bis jetzt bekannt ist, wie bei Költschen im Sternberger Kreise. Kleinere Torfmoore finden

sich zerstreut zwischen der Elbe und Oder und darüber hinaus auf der Südseite des Mecklenburg-Pommerischen Höhenzuges an sehr vielen Stellen, wie in der Baruther-Niederung, im Jüterbogk-Luckenwaldischen Kreise, im Teltowschen Bruch, im Thal der Plan, auch im Spreewald bei Straupitz, Kreis Lübben.

f. Baltisches Küstenland.

An der baltischen Küste ist der Torf ungemein verbreitet, in Mecklenburg, in der Nähe der Elbe bei Loosen, aber ganz besonders in Pommern und Preussen. Derselbe kommt in grossen Ausdehnungen an den Mündungen der Flüsse vor, häufig an den Binnenwassern, welche durch Dünen von der Ostsee getrennt sind. Auf diese Weise findet sich ein grosses Torfmoor bei Greifswald, welches sich von Wackerow über Neuenkirchen nach Leist ausdehnt, an der Peene bei Anklam, welches auf der rechten Seite am kleinen Haf bis Leopoldshagen und bis in die Nähe der Uekermündung reicht. An der rechten Seite der Oder unterhalb Damm ziehen sich Torfmoore nach der Ihna bis Gollnow hin, und nehmen zwischen der Plöne und der Ihna bei Friedrichswalde nördlich von Carolinenhorst einen grossen Raum ein. Auf der rechten Seite der Ihna folgen sie dem Rande des Papenwassers über Gnageland und Gross-Stepenitz bis Paulsdorf am Anfange der Dievenow. Von Cammin aus finden sich Torfmoore am Schwenzerbach bis nach Greiffenberg und andererSeits über Gross-Justin, Carnitz und Zedlin nach Treptow an der Rega, der Küste entlang und durch die Dünenreihe von der Ostsee getrennt. Von Treptow aus begleiten sie die Rega bis zur Küste, umgeben den Campschen See und reichen in grosser Ausdehnung bis an die Persante bei Colberg. Von der Rega aus breitet sich ein grosses Torfmoor zwischen Görke und Tressin aus, welches mit denjenigen am Schwenzerbach in Verbindung steht. Die innere Seite des Jasmundschen und des Buckowschen Sees ist mit Torfmooren, welche sich besonders am Nestbach bis Zanow ausdehnen und bis zur Wipper nach Regenwalde reichen, an der sie aufwärts bis Sellen gehen. Von Neuenhagen am Vietziger See gehen die Torfmoore bis über den Muddelsee nach Dünnow hin: aber viel beträchtlicher sind dieselben am

Gardeuschen See, von Wobcsda an über Schmolsin an der Lupow bis zum Lebasee, den sie in grosser Breite an der inneren Seite umfassen und über Sarbske bis Lüptow der Küste auf eine Länge von 56.5 Km. folgen. Damit hängen die Torfmoore an dem Lebaflusse bis nach Lauenburg zusammen. Von Piasnicz an der Grenze des Lauenburger und Neustädter Kreises, der Regierungsbezirke Cöslin und Danzig erstrecken sich die Torfmoore an der Küste bis Tupadell und ziehen sich von Czarnau und am Plutnitzflusse zusammenhängend nach Putzig und nehmen an der Rehda und Kilau über Rahmel einen bogenförmigen Raum ein.

Von besonderer Wichtigkeit sind die Moore in dem Memel-Delta, auf der Ostseite des kurischen Haffes. Dieselben finden sich an dem südlichen und nördlichen Rande der Niederung in einzelnen abgeschlossenen Becken und in den kleineren Flussthälern, hauptsächlich in dem Thale der Deime und der Minge nach den erhöhten Flussrändern zu von dem Schlickauftrag bedeckt. Die Moosbrüche oder Hochmoore zeichnen sich durch eine besondere Vegetation und dadurch aus, dass sie sich über die im Wasserniveau der benachbarten Flüsse gelegenen Ränder beträchtlich erheben und auf ihrer Scheitelfläche verhältnissmässig tiefe Teiche darbieten, so erhebt sich das Augstumal-Moor an der Lank und der Tenne bis zu 4.87 M. über den Flussspiegel bei einer Ausdehnung von 42 Q.Km. Das gegen 113 Q.Km. grosse Moor am Nemonieustrome und Timberflusse erhebt sich bis 5.85 M. über den Wasserspiegel und trägt auf seiner Höhe eine Anzahl von Teichen, die Burbolinen.

Am Nordrande der Niederung liegt ausser dem Augstumal-Moor, das Pleiner-, Bertus-, Medszokel- uud Rupkalwener Moor. Weiter nördlich folgt das mehr abgetrocknete und daher flachere Islisz-Moor und auf dem niedrigen, durch den Winderburger Höheuzug getrennten Vorlande das Czwenzler- und Tyrus-Moor, welches den meisten schwarzen dichteren Moostorf liefert. Auf dem Haidesand des Plateau finden sich nur kleinere Moore, uuter denen das Dauperner uud Birbindsche Moor, O. von Memel, das Posinger Moor zwischen Minge und Wewirze an der Landesgrenze anzuführen ist.

g. Bodensee und Donaubecken.

Baden, Württemberg und Bayern enthalten in dem grossen Becken neozoischer Bildungen, welches sich vom Bodensee bis zur Donau und zwischen der schwäbischen und fränkischen Alb, dem oberpfälzer und bayerischen Walde einer Seits und den nördlichen Vorbergen der Alpen anderer Seits bis an die Grenze von Oesterreich ausdehnt, eine grosse Anzahl von Torfmooren. In Baden finden sich dieselben in den flachen Ufergegenden des Bodensees bei Constanz, Walmodingen und Radolphszell. In Württemberg liegen die Torfmoore, Filze, Möser (Mööser) und Riede genannt, besonders im Donau-Kreise, wo sie zusammen eine Fläche von 172 Q.Km. einnehmen. Die grösste Stärke besitzen die Moore im Oberamte Leutkirch bei Wurzach mit 8.59 M., bei Gospoldshofen mit 6.29 M.; im Oberamte Ehingen, Ravensburg und in einem Theile des Oberamtes Waldsee beträgt die durchschnittliche Mächtigkeit 3.43 M., im Oberamte Saulgau 2.86 M. und im ganzen Donau-Kreise 2.43 M. Die Unterlage dieser Moore ist postpliocäner Sand und sandiger Thon, der ganz wasserdicht ist und auf den grossen unentschiedenen Flächen zwischen dem Rhein- und Donaugebiet, wo zahlreiche Theilungen von Bächen stattfinden und der Lauf der Wässer mit Leichtigkeit durch Kunst verändert werden kann, die Bildung der Torfmoore vorzugweise begünstigt. Es ist hier an das bekannte und merkwürdige Torfmoor von Schussenried im Oberamte Waldsee zu erinnern, welches sich seit einer frühen Bewohnung der Gegend durch Menschen unter von den gegenwärtigen verschiedenen klimatischen Verhältnissen ausgebildet hat.

Die gesammten Torfmoore im Königreich Bayern besitzen einen Flächeninhalt von 625 Q.Km. Der bei weitem grösste Theil derselben liegt in dem Donaubecken oder in der Hochebene zwischen dem Nordrande der bayerischen Alpen und der Donau und zwar 560 Q.Km. in den Reg.-Bezirken Oberbayern und Schwaben. Die grossen ausgedehnten Moore in diesen Gegenden sind dadurch bedingt, dass die Hochebene sanft abgedacht und selbst in den hügeligen Theilen durch die Wirkung der postpliocänen Bedeckung mit zahlreichen kleinen Verebnungen

ausgefüllt ist und ihr von den Alpen aus eine unverhältnissmässig grosse Wassermasse zugeführt wird. Versumpfungen beginnen und Torfmoore sind deren Folge, so an den Seen wie am Kochelsee, Chiemsee und Starnberger See, im Illerthale bei Rauhenzell, im Wertachthale oberhalb Nesselwang, am Leeb zunächst Füssen, am Inn oberhalb Rosenheim gegen Au hin und zwischen Salzach und Saalach. Die wichtigsten Moore in dem Reg.-Bezirke Oberbayern sind: das Erdinger Moor von Zamdorf bis zur Mündung der Sempt mit 238 Q.Km., das Haspel Moor zwischen Neunhofen und Altheynenberg bis 5.84 M. stark, das Dachauer Moor von Steegen bis Freising mit 214 Q.Km., das Donau Moor in den Reg.-Bezirken Oberbayern und Schwaben mit Neuburg mit 194 Q.Km. bis 5.84 M. stark. Nach einer anderen Angabe besitzen die Donau, Erdinger und Dachau-Schleissheimer Moore zusammen allein eine Oberfläche von 660 Q.Km. Das Hoch und Panger Filz, Landgericht Rosenheim erreicht bis 4.09 M. Stärke. Mehr und weniger ausgedehnte Torfmoore liegen in den Landgerichten: Weilheim, Garmisch, Wolfrathshausen, Schongau, Tölz, Traunstein, Laufen und Berchtesgaden; ferner in den Reg.-Bezirken Schwaben und Neuburg an der Donau, von Ulm über Günzburg, Dillingen bis Donauwörth, dann in den Landgerichten: Kempten, Immenstadt, Sonthofen, Grönenbach, Obergünzburg, Kaufbeuren, Oberdorf und Füssen und in dem Reg.-Bezirke Niederbayern in den Landgerichten: Landshut, Osterbofen, Rottenburg, Mallersdorf, Regen, Grafenau, Wolfstein und Wegscheid.*)

---

*) K. F. Klöden, Beiträge zur mineralogischen und geognostischen Kenntniss der Mark Brandenburg, 1836. IX. S. 8; Karsten, Archiv für Mineralogie, Geognosie, Bergbau und Hüttenkunde, 1836. IX. Geognost. Beschreibung des Reg.-Bezirks Merseburg; Fr. v. Reden, Das Königreich Hannover statistisch beschrieben 1839. I. S. 235; H. A. Reinick, Statistik des Reg.-Bez. Aachen, 1866. II., darin v. Dechen, orographisch-geognostische Uebersicht S. 238 u. flg. O. v. Mulmann, Statistik des Reg.-Bezirks Düsseldorf 1864. I.. darin v. Dechen, Orographisch-geognostische Uebersicht u. s. w. S. 234 u. flg,; G. Berendt, 1869, Geologie des kurischen Haffs und seiner Umgebung S. 32 u. 33; A. Daubrée, Déscript. géolog. et minéralogique du Dép du Bas-Rhin, 1852. pag. 265—269, 442-444;

D. Asphalt, Bitumen, Erdöl.

1. Allgemeines Verhalten.

Es ist bereits in dem Vorhergehenden bemerkt worden, dass theils bituminöse Schiefer verschiedener Formationen, theils Dysodil und Pyropissit, der mit Braunkohle zusammen im Oligoeän vorkommt, zur Darstellung von Mineralöl, Photogen und Paraffin benutzt wird. Die Verwendung Bitumen und Pyropissit haltender Braunkohle zu diesem Zwecke erhält die grösste derartige Industrie im deutschen Reiche, wenn dieselbe durch das aus Nordamerika eingeführte billige Petroleum auch an ihrer anfänglichen grossen Entwickelung gehemmt und auf ein gewisses Maass beschränkt worden ist. Ausser diesen bitumenhaltenden Substanzen kommen aber auch bituminöse Mineralien und Gebirgsarten vor, welche zwar wegen ihrer geringen Menge und sonstigen Verhältnisse keinen bedeutenden Anlagen zur Grundlage dienen, aber doch sonst vielfaches Interesse besitzen und besonders immer noch die Aufforderung zu weiteren Versuchen enthalten und deren Zusammenstellung daher an diesem Orte nicht zu umgehen ist.

Ausser den bituminösen Schiefern, welche weiter oben aus dem Rothliegenden angeführt worden sind, mag hier nur noch erwähnt werden, dass auch Versuche angestellt worden sind, das in dem Kupferschiefer von Eisleben und Mansfeld enthaltene Bitumen vor der Benutzung desselben auf Kupfer zu gewinnen, welche aber zu keinem erwünschten Ziele geführt haben. In der Reihenfolge der Formationen finden sich nun folgende Vorkommen, welche auf Bitumen benutzt werden oder benutzt werden könnten.

O. Fraas, Die nutzbaren Mineralien Württembergs 1860. S. 39—75; C. W. Gümbel, Geognostische Beschreibung des bayerischen Alpengebirges und seines Vorlandes, 1861. S. 818 bis 822 und 884 und 885; derselbe, Geogn. Beschreib. des Ostbayerischen Grenzgeb. 1868, S. 815 und 816. Bavaria, 1860. I. S. 62, 151 bis 159. Die Forstverwaltung Bayerns vom Königlich Bayerischen Forstbureau. 1861. S. 487—501.

2. Steinkohlengebirge.

In der Steinkohlengrube zu Wettin a. d. Saale haben sich Erdöl und Hatchettin gefunden, jedoch nur in so geringer Menge, dass eine Benutzung nicht hat stattfinden können.

3. Keuper.

In den Bayerischen Alpen, finden sich in der mittleren Abtheilung des Keupers (Hauptdolomitgruppe) und zwar in dieser wieder in dem mittleren Gliede, dem Hauptdolomite Asphaltschiefer (Brand-Oel oder Fischschiefer), welche stellenweise eine solche Mächtigkeit annehmen, dass sie technisch gewinnbar werden und für Leuchtgassbereitung Beachtung verdienen. Das bei der Asphaltbereitung gewonnene Schieferöl lässt sich auch in Lampen geeigneter Construction verwenden. Der aus dünnen Blättern bestehende Schiefer wird von dünnen erdigen Dolomitstreifen und Flecken durchzogen und geht in stark bitumenhaltigen Dolomit (Stinkdolomit) über. Das Gestein liefert durch Destillation brennbare Produkte zwischen 28 und 36 Procent. Diese Schiefer zeigen sich am Rande des Isarthales oberhalb Vorderries, und werden im Oelgraben gewonnen und zu Wagenschmiere und Vieharzenei verarbeitet. Sie setzen auf die linke Seite der Isar am Fusse des Isarberges fort und liegen hier mitten im Hauptdolomit. Höher im Graben setzen noch mehrere solche Schieferlagen über. Aehnliche Schiefer finden sich bei Garmisch: am Griesberge unter der Zieghütte und unter den Seeleswänden am Kramer, so wie bei Mittenwald am Seinsbache unterm Marmoreck.

4. Jura.

Bituminöse Schiefer finden sich im Jura in mehreren Horizonten. Im unteren Lias kommen dieselben in den Arietenschichten im Königreich Württemberg zwischen Dusslingen und Ofterdingen in der Steinlach vor. In der Gegend von Rosenfeld bei Dusslingen und Erlaheim wechseln dieselben öfter mit

gefleckten Mergelkalk ab, sind aber nur 0.14 M. stark und daher nicht zu benutzen. Dagegen ist das Vorkommen von Oelschiefern im oberen Lias (Posidonienschiefer) am Fusse der schwäbischen Alb ein überaus verbreitetes und aushaltendes. Da wo dieselben zu Tage ausgehen verbreiten dieselben von der Sonne im Sommer erwärmt einen eigenthümlichen, nicht unangenehmen Geruch. Bei Boll ereignete sich im Jahre 1668 ein grosser Erdbrand in diesen Schiefern und das Oel floss aus dem Boden und wurde als Steinöl benutzt. Ehe das amerikanische Petroleum den Preis ähnlicher Produkte beträchtlich ermässigt hatte, sind seit 1854 Versuche gemacht worden, diese Oelschiefer des oberen Lias durch Destillation zu benutzen, zuerst bei Ohmenhausen, dann bei Reutlingen und Grosseislingen, so wie auch bei Hechingen in den Hohenzollernschen Landen. Die oberen Liasschiefer bei Bruchsal im Grossherz. Baden liefern ebenfalls bei der Destillation Theer, aus dem flüssige und flüchtige Oele erhalten werden können.

In der Provinz Hannover, Landdrostei Hildesheim bei Sehnde zwischen Hildesheim und Lehrte findet sich in den Thonen des Lias Bergöl. Dasselbe wird von dem Wasserspiegel eines 17.52 M. tiefen Schachtes abgeschöpft. Bohrversuche, welche am Theerberge daselbst bis 175 M. tief sind und weit in den Keuper unter dem Lias hineinreichen, haben keine günstigen Resultate geliefert. Dagegen ist bei Lehrte Erdöl erbohrt worden.

Im Herz. Braunschweig, O. und S. O. von Braunschweig benutzen die Gemeinden Ober- und Nieder-Sickte, Hötzum, Kremlingen und Mönche-Schöppenstädt auf der Gemeindetrift Reitling Theerquellen seit unvordenklicher Zeit. Der Theer sammelt sich auf stehenden Wasserpfützen. Im Jahre 1796 wurde auf dem Reitlinge ein Schacht von 11.41 M. in schiefrigem Thone abgeteuft, aus dessen oberem Theile vorzugsweise das Bergöl hervorquillt und von der Oberfläche des Wassers abgeschöpft wird. Aehnlich ist das Vorkommen bei Hordorf, wo 3 Schächte abgeteuft wurden, der tiefste 12 M. tief und bei Mönche-Schöppenstädt, 33.91 M. tief, in welchem ergiebige Quellen von Bergtheer gefunden wurden. In diesen Schächten wurden unter dem Postpliocän, und unteren Neocom (Hilsthon) Schichten des brau-

nen **Jura** durchteuft, in dessen unterer Abtheilung das Erdöl hervorquillt. Ob es diesen oder oberen Schichten angehört mag zweifelhaft sein. Neuere bis 57 M. reichende Bohrlöcher bei Seböppenstädt sollen ziemlich viel Bergtheer liefern.

In dem oberen Jura (Kimmeridge- oder Pterocerasschichten) W. von Hannover, zwischen Limmer und Harenberg sind die oolithischen Kalksteine, schiefrigen Mergelbänke und Kalkmergel in der Weise von Bitumen durchdrungen, dass sie Nester und Streifen eines zähen Erdpeches einschliessen und frisch gebrochen von dunkelbrauner Farbe und intensivem Geruch sind. Der Gehalt an Erdpech beträgt bis 18 Procent. Das Gestein wird gemahlen, geschmolzen und zu Trottoirs und Fussböden verarbeitet. Bei Oberg im Amte Hildesheim wird Bergtheer aus 14.60 M. tiefen Schächten geschöpft. In der Nähe ist ein Bohrloch von 124 M. Tiefe niedergebracht worden, welches nur Juraschichten durchsunken hat, so dass dieses Vorkommen auch hierher zu rechnen ist.

5. Wealden.

In der Landdrostei Lüneburg, N. von Peine bei Oedessen zwischen Dollbergen und Abbensen reichen einige Oelbrunnen durch den Sand bis auf das feste Gestein, während eine grössere Anzahl von Gruben (Fettlöcher) nur im Sand stehen. Das Gestein besteht aus einem Wechsel von Kalkstein- und kalkigen Sandsteinschichten, welche mit Bitumen durchdrungen sind, und gehört der Wealdenformation an. In dem benachbarten Fisseberg ist der Erdöl haltende Sandstein in 29.21 M. erreicht worden und darunter die beiden Kohlenflötze der Wealdenformation. Bei Klein Eddesse hat ein Bohrloch von 16.53 M. Tiefe abwechselnd Schiefer- und Sandsteinlager mit Theer durchdrungen getroffen, während ein anderes von 77.38 M. Tiefe von oben an einen Zufluss von Oel ergab.

Die sehr alte Angabe einer Erdölquelle am Deister kann durch neue Angaben nicht bestätigt werden.

Hier ist auch noch das Vorkommen von Hänigsen bei Burgdorf in der Landdrostei Lüneburg zu erwähnen, obgleich dasselbe

auch weiter unten seine Stelle zu finden hätte. Die Kuhlen oder Brunnen, aus denen Theer geschöpft wird, liegen im postpliocänen Sand. In einem Bohrloch wurde getroffen von 6.13 M. bis 53.14 M. wechselnde Sandschichten mit mehr oder weniger Theer, bei 56.66 M. eisenschüssiger fester Thon mit Eisenkiesknollen ohne Theer; während in anderen Bohrlöchern bei 51.34 M. und 64.70 M. weisser und rother Thon mit Theer getroffen wurde, welcher dem Münder Mergel, der unteren Abtheilung der Wealdenformation zugerechnet wird.

Bei Werther am Teutoburger Walde im Kreise Halle (Reg. Bezirk Minden) sind bituminöse Mergelschiefer aus der oberen Abtheilung des Wealden zur Destillation von Theer benutzt worden. Dieselben sind bis 58 M. mächtig und liefern gegen 2 Procent Theer.

6. Kreide.

Im Reg. Bezirk Münster im Kreise Coesfeld bei Darfeld, Buldern und Hangenau, im Kreise Münster bei Appelhülsen kommt in den mergligen Gesteinen des Senon (der oberen Kreide) Asphalt in unregelmässigen, oft bis nahe 1 M. starken Trümern vor, die nach allen Richtungen durchsetzen. Die Münstersche Hofkammer hat bereits 1772 am Schöppingerberge Versuche auf dieses Asphalt-Vorkommen anstellen lassen. Bei Appelhülsen weiset der Namen „Pechgraben“ darauf hin, dass dieses Vorkommen seit alter Zeit bekannt ist. Bei Darfeld wurden 1839 grössere Massen sehr reinen Asphaltes gefunden und haben zu vielen Versucharbeiten Veranlassung gegeben. Die Lagerstätten fanden sich aber zu unregelmässig, um eine dauernde Gewinnung zu veranlassen.

Zwischen Linden und Badenstädt, S.W. von Hannover quillt in einem 4.67 M. tiefen Schachte Theer aus dem durchsunkenen Thone und sammelt sich auf dem Wasser. Das Gestein gehört dem unteren Senon mit Belemnitella quadrata (Quadratenschichten) der Kreideformation an.

Das wichtigste Vorkommen von Erdöl (Petroleum) findet sich in Norderditmarschen (Holstein) zwischen Heide und Hemmingstedt, in einer hügligen, wenig bebauten Gegend, nach

einem einzelnen Wirthshause „die Hölle" genannt. Dasselbe ist an dieser Stelle ein zwiefaches, das obere früher allein benutzte gehört den postpliocänen Sandschichten an, das tiefere der Kreide und zwar dem Senon. In dem ersten Bohrloche (1869) wurde die Petroleum haltende Kreide unter den mit Letten wechselnden Sandlagen in 35.81 M. Tiefe erreicht, welche bis zur Tiefe von 154.71 M., der Tiefe des Bohrloches anhielt. Aus diesem Bohrloch wurde während zweier Jahre täglich 2 Centner Petroleum gepumpt, bis dasselbe verschlämmte. Ein zweites Bohrloch in der Nähe des ersteren ist bis 283.34 M. in der Kreide niedergebracht worden und hat sich in der Tiefe von 280.77 M. der Zufluss des Petroleums erheblich vermehrt. Die durchbohrte Kreide enthält 11.25 Procent Petroleum. Doch liefert dieses Bohrloch bedeutend weniger als das erste. Die hüglige Gegend ist wie eine Insel von Niederungen umgeben, in denselben haben die Bohrversuche die Kreide bisher nicht erreicht und scheint also die Petroleum-Kreide eine steile Kuppe zu bilden.

Anfänglich ist an dieser Stelle von der Gesellschaft Nissen und Volkens der mit Petroleum und asphaltähnlichen Derivaten getränkte oberflächlich gelagerte Sand durch Tagebau gewonnen und daraus „Solaröl" destillirt worden. Auch in den angeführten Bohrlöchern ist dieser bituminöse Sand bis zur Tiefe von 5.73 M., dann aber weisser Triebsand bis auf die Kreide angetroffen worden. Das Verhalten dieses oberen Bitumen-Vorkommens zu der Petroleum-Kreide ist daher zweifelhaft.

7. Eocän.

Aus den Flyschschichten des Eocäns in den Vorbergen der bayerischen Alpen (Reg. Bez. Oberbayern) quillt auf der Westseite des Tegernsees das unter dem Namen St. Quirinus bekannte Erdöl, welches von den Mönchen zu Tegernsee als Arzenei für Menschen und Vieh verkauft wurde. Der ergiebigste Punkt befindet sich oberhalb des Finner. In mehreren Schächten fanden sich die ersten Erdölspuren zwischen dem bedeckenden Geröll und Schutt und dem anstehenden Gestein. In einem 51.95 M. tiefen Schachte wurden nur Flyschschichten getroffen, welche

demselben aber an Gesteinsscheiden und übersetzenden Klüften reiche Steinölzuflüsse zuführten, welche ohne Wasser aus den Spalten zum Vorschein kamen. Es wird vermuthet, dass das Erdöl den unter oder neben dem Flysch gelagerten Nummulitenschichten entstamme.

8. Oligocän.

Im Ober-Elsass beginnen die bituminösen Sande und Sandsteine in dem südlichsten Theile, bei Hirtzbach an der Ill, wenig oberhalb Altkirch. Der feinkörnige, bitumenhaltende Sandstein, welcher am Rande des kleinen, den Ort durchziehenden Baches ansteht, erstreckt sich gegen S. und W. von den letzten Häusern auf 500 M. Länge. Ein ähnliches, schon durch langjährigen Betrieb bekanntes Vorkommen findet sich bei Bechelbronn in der Nähe von Sulz zwischen Hagenau und Weissenburg im Unter-Elsass. In einem Schachte von 77.45 M. Tiefe sind 8 Lagen von bituminösen Sand von zusammen 4.73 M. Mächtigkeit gefunden worden, welche mit Mergel, Thon und Sandstein abwechseln. Diese bituminösem Sande bilden linsenförmige Striche, welche stellenweise 4 M. Stärke erreichen, einer derselben ist auf 800 M. Länge bei 30 M. und ausnahmsweise 60 M. Breite bekannt. Der Durchschnittsgehalt des Sandes am Bitumen beträgt nur 2 Procent und steigt nur selten über 4 Procent. Eine in der Nähe entspringende Erdölquelle ist schon im 15ten Jahrhundert bekannt gewesen. Das Oel wurde als Beleuchtungsmaterial und als Wagenschmiere benutzt. Der bituminöse Sand wurde 1735 aufgefunden und ist seit dieser Zeit fortdauernd benutzt worden. Das Bitumen wird durch siedendes Wasser vom Sande getrennt. Diese Sandlagen erstrecken sich gegen Sulz auf der rechten Seite der Selz, westlich von Ober-Kutzenhausen, zwischen Preuschdorf und Gunstädt, bei Schwabweiler, 6 Km. S.O. von Bechelbronn am Freischgraben. Das Erdöl wird durch Grubenbaue gewonnen, welche in den Sandlagen getrieben werden. Das Oel fliesst aus dem Sande, sammelt sich in Vertiefungen und wird daraus geschöpft. Der Oel haltende Sand wird aber auch gefördert und einer Destillation unterworfen. Der Betrieb hat gezeigt, dass die Sand-

schichten keine regelmässige Verbreitung haben, sondern sich nach allen Seiten hin in den Mergeln auskeilen und wieder anlegen. Bei Lobsann, N. von Bechelbronn finden sich in ganz ähnlichen Schichten zwei bituminöse Sandlagen, deren Benutzung aber schon seit einer Reihe von Jahren aufgehört hat. Die Mächtigkeit der Schichten, worin diese Sandlagen auftreten, erhebt sich auf 60 M. Darüber liegen Kalkschichten mit einigen Lagen von Braunkohle zusammen 5 bis 9 M. stark und diese werden bedeckt von bituminösem oder Asphalt-Kalkstein, der in Lagen von 1 M. bis 2.50 M. vorkommt und mit mildem, kreidenartigen, hellgrauen Kalkstein abwechselt. Der Wechsel wird durch folgendes Profil erläutert:

	Meter.
Thon im Hangenden, Kalkstein, reich an Bitumen	2.50
Weisser Kalkstein mit Braunkohle	0.10
Kalkstein, arm an Bitumen	0.80
Weisser Kalkstein	0.90
Kalkstein, arm an Bitumen	1.00
Weisser Kalkstein, mit Braunkohlenlagen	0.50
Kalkstein mit Bitumen	1.40
zusammen	9.60

Der Bitumengehalt dieser Kalksteine steigt bis zu 18 Procent, und beträgt im Durchschnitt 11 Procent. Das Bitumen ist aber so innig damit verbunden, dass es sich durch siedendes Wasser nicht davon trennen lässt. In einem Bohrloch bei Lobsann ist noch in 85 M. Tiefe eine bituminöse Kalkschicht von 1.50 M. getroffen worden. In der Gegend finden sich ähnliche bituminöse Kalkschichten noch am Köpfel im Gemeindewald von Sulz, an der Mühle Siebenbrunnen und 300 M. S. von derselben. bei der Walkmühle, bei Birlenbach, bei Drachenbrunn und der Lochmühle unfern Kleeberg 4 Km. N.O. von Lobsann.

9. Postpliocän.

Bereits weiter oben ist das Vorkommen von Bitumen in den Sandlagen des Postpliocän erwähnt worden, aber an Punkten, wo dasselbe auf deren Grundlage, auf die älteren Formationen der Kreide oder des Wealden bezogen werden konnte. Hier

bleibt daher noch anzuführen: Wietze, W. von Celle (Landdrostei Lüneburg), wo der von den Anschwemmungen des Wietzethales bedeckte postpliocäne Sand mit Bergtheer imprägnirt ist. Unter 0.31 bis 3.77 M. gelben Sand liegt fester Sand mit einem Bindemittel von Asphalt, „harte Erde“ genannt, welche nicht benutzt wird, dann Theersand 0.63 M. bis 1.88 M. stark, der zur Benutzung gegraben wird. Sein postpliocänes Alter wird durch die darin liegenden nordischen Geschiebe festgestellt. In einem Bohrloche bei Wietze wurden unter 4.09 M. Thalsand Spuren von Theer und von 12.57 M. bis 35.62 M. Sandlagen mit wechselndem Theergehalte angetroffen. Ein ähnliches Vorkommen ist in dem nahe gelegenen Steinförde, welches wegen des hohen Standes der Grundwasser nicht benutzt wird, so wie bei Winzen, N.O. von den beiden vorgenannten Orten und bei Verden bekannt. *)

*) Karsten, Archiv f. Min. Geol. Bergbau und Hüttenk. 1839. XII. S. 174, v. Veltheim, Ein bisher wenig beachtetes Vorkommen von Bergtheer in Norddeutschland; ebend. 1840. XIV. S. 587, Die Anwendung des westph. Asphaltes zu Trottoir und Fahrbahnen; ebend. 1850. XXIII. S. 749 Breslau, Ueber das Vorkommen des Ozokerit's (Hatchettin) auf dem Wettiner Steinkohlenreviere; Verhandl. der Naturforsch. Ges. zu Halle, 1863. Sitzungsber. S. 14 v. Hövel, Ueber ein Steinölvorkommen in den Steinkohlenw. bei Wettin; Leonhard und Geinitz, Neues Jahrb. f. Min. 1864. S. 687, Wagner, Ueber dar Vorkommen von Hatchettin in Wettin; Poggendorff, Annalen der Phys. und Chemie, 1839 XLVII. S. 397, Beeks, Ueber ein neues Vorkommen von Asphalt in Westph.; Fr. A. Quenstedt, Der Jura, 1858. S. 66, 85 und 206; O. Fraas, Die nutzbaren Minerale Württembergs, 1860. S. 35 — 36; C. W. Gümbel, Geognost. Beschreib. der Bayer. Alpen, 1861. S. 323, 636 und 885; Berg- und Hüttenm. Zeitung, 1849. VIII. S. 737; ebend. 1850. IX. S. 1; W. Leo, Vorkommen, Gewinnung u. s. w. des Bergtheers im Königr. Hannover; ebend S. 497; Bergwerksfreund, 1853. XVI. S. 388 und 599; ebend. 1856 XIX. S. 184, 265; Berggeist 1857. II. S. 573; ebend. 1860. V. S. 702; ebend. 1865. X. S. 270; Zeitschrift f. d. Berg- Hütten und Sal.-Wesen im Preuss. Staate. 1866. XIV. Abh. S. 346; H. Eck, Vorkommen von Bergtheer im ehem. Königr. Hannover und im Herz. Braunschweig; J. Delbos & J. Koechlin-Schlumberger, Descr. géol. & minér. du Dép. du Haut-Rhin, 1867. II. p. 49, 439 — 440; A. Daubrée, Descr. géol. & minér. du Dép. du Bas-Rhin, 1852. p. 165 — 189, 437 — 442, 456 — 458. Handschriftliche Mittheilungen des Berghauptmanns Dr. A. Huyssen in Halle, und des Dr. H. Behrens in Kiel.

II. Metallische Mineralien, Erze.

Während die brennlichen Mineralien bei ihrer ausgedehnten Verbreitung doch eine grosse Einfachheit ihren besonderen Arten nach besitzen und diese wieder sich den Gebirgsformationen in einer solchen Weise anschliessen, dass jede Art mit Ausschluss der anderen nur bestimmten Formationen angehört, verhalten sich die metallischen Mineralien, die Erze durchaus verschiedener. Die Erze bieten nicht allein eine sehr grosse Manigfaltigkeit nach der metallischen Grundlage dar, welche Gegenstand der Benutzung ist, sondern sie treten auch in der verschiedensten Weise in den Formationen auf. Die Reihenfolge, in der die Erze der verschiedenen Metalle aufgezählt werden sollen, ist im Allgemeinen nach ihrer technischen und volkswirthschaftlichen Bedeutung in dem Gebiete des deutschen Reiches bestimmt worden. Danach ist es gar nicht zweifelhaft, dass die Eisenerze die erste Stelle einnehmen. Das Eisen ist nicht allein an sich selbst das wichtigste aller Metalle wegen seiner Verwendung in so vielen anderen Industriezweigen, sondern die Erze überwiegen an Quantität und an Geldwerth am Ursprungsorte alle übrigen Metalle und geben zu den bedeutendsten Transporten Veranlassung. Dem Geldwerthe am Ursprungsorte nach folgen den Eisenerzen die Bleierze, Zinkerze, Kupfererze und Silbererze, und wird füglich diese Reihenfolge innegehalten werden können. Die Gewinnung von Gold ist in Deutschland unbedeutend, das meiste wird aus dem goldhaltigen Silber entnommen und daher wird das Vorkommen desselben, welches von einigem historischen Interesse ist, an dieser Stelle Erwähnung finden. Dann werden noch diejenigen Erze anzuführen sein, aus welchen die darin enthaltenen Metalle dargestellt werden, wie Zinn, Nickel, Antimon und Quecksilber, deren Wichtigkeit sehr zurücktritt, und diejenigen Erze: wie Arsenik-, Kobalt-, Mangan-, Alaun- und Vitriolerze, aus denen Verbindungen verschiedener Art dargestellt oder gerade der nicht metallische Bestandtheil, wie bei den Manganerzen benutzt wird. Als Vitriol-

erz gilt der Eisenkies, dessen Schwefelgehalt besonders auf Schwefelsäure benutzt wird. Der Quantität nach folgt der jetzt gewonnene Eisenkies unmittelbar auf die Bleierze, dem Werthe nach auf die Kupfererze und übertrifft in diesen Beziehungen die übrigen Erze von den Zinnerzen an bis zu den Alaunenerzen bedeutend.

Während bei den brennlichen Mineralien das Verhalten ihrer Lagerstätten auf die Form einzelner Gebirgsschichten oder der den Gebirgsschichten parallelen Flötzen und Lagern beschränkt ist, so bieten die Erze in dieser Beziehung die allergrössten Verschiedenheiten dar, dieselben finden sich sehr häufig nicht in derben, zusammenhängenden Massen eines einzelnen Minerals oder Erzes, sondern mit verschiedenen nicht metallischen Mineralien, den Berg-Gangarten, tauben Gestein, mit Erzen desselben oder anderer Metalle verbunden; so dass Blei- Zink- und Kupfererze auf derselben Lagerstätte mit Quarz, Kalkspath, Schneespath und Thon zusammen vorkommen. Die Erze bilden theils Lager oder Flötze für sich, theils in denselben Nieren, Concretionen jeder Form, Körner und Einsprengungen, theils Gänge, welche die Gebirgsschichten nach allen Richtungen durchschneiden oder in massigen Gebirgsarten ohne Beziehung zu deren eigenen Form. Die Gänge, zum Theil regelmässige plattenförmige weit anshaltende Bildungen, gehen in alle mögliche unregelmässige Gestalten: Stöcke oder Stockwerke, Putzen und Nester und diejenigen Lagerstätten auf der Grenze massiger Gebirgsarten und sedimentärer Schichten über. Gänge sind allgemein von jüngerer Bildung als die Gebirgsmassen, in denen sie auftreten und entsteht danach der Zweifel, ob sie bei diesen Formationen aufzuführen sind, oder bei denen, welche als gleichzeitig mit ihrer eigenen Bildung ermittelt werden können. Da diese Bestimmung aber in sehr vielen Fällen zweifelhaft bleibt, so werden die Gänge ganz allgemein bei der Formation angeführt werden, in welcher sie eingeschlossen sind. Zerstreute Lagerstätten finden sich auf der Oberfläche gewisser Gebirgsarten, die also entschieden jünger als ihre Unterlagen sind, aber doch nur bei denselben angeführt werden hönnen, weil ihre eigene Altersbestimmung zweifelhaft bleibt, während eine nahe Beziehung zu der Unterlage nicht zu

verkennen ist. Endlich finden sich noch Erzablagerungen in den jüngsten Bildungen der postpliocänen und recenten Zeit, theils als Trümmer älterer Erzlagerstätten und durch einen natürlichen Aufbreitungsprocess angereichert, theils als Ausscheidung stehender Gewässer analog der Torfbildung.

A. Eisenerze.

Die Benutzung der Eisenerze in Deutschland ist in gewissen Gegenden uralt und hat in einer Zeit begonnen, aus welcher bestimmte Nachrichten darüber fehlen. Bestimmte Beweise liegen aber über diese sehr frühe Eisenbereitung in der grossen Menge von Eisenschlacken, die sich in vielen Gegenden zerstreut finden, vor. Dieselben zeigen, dass damals die Eisenerze in die Waldungen transportirt wurden, um in der Nähe des Brennmaterials, der Holzkohlen verarbeitet zu werden, während in einer späteren Zeit die Hüttenwerke in die Nähe der Eisenerzlagerstätten gelegt und die Holzkohlen aus bisweilen entfernten Waldungen dorthin geführt wurden. Wassergefälle bestimmten die Lage der Hüttenwerke. Der Zustand blieb lange Zeit hindurch unverändert, bis in den letzten 25 Jahren sich mit der Anlage der Eisenbahnen, dem vielfach gesteigerten Verbrauche des Eisens, der überwiegenden Verwendung der Steinkohlen und Koks zur Verarbeitung seiner Erze ein gänzlicher Umschwung der Verhältnisse vollzogen hat. In einigen Gegenden sind die Jahrhunderte hindurch betriebenen Hüttenwerke aufgegeben worden, wie im Thüringerwalde, Fichtelgebirge und Erzgebirge, die Eisenerze werden auf weite Entfernungen hin in die Nähe der Steinkohlen auf Eisenbahnen transportirt, um dort auf neuen grossen Anlagen verarbeitet zu werden, während in anderen ein gegenseitiger Austausch zwischen den fossilen Brennmaterialien und den Eisenerzen stattfindet, so dass die Sitze alter Eisenindustrie nicht ganz verödet werden, sondern einen neuen Aufschwung genommen haben ungeachtet einer starken Ausfuhr von Eisenerzen, wie die Kreise Siegen (Reg. Bez. Arnsberg) und Altenkirchen (Reg. Bez. Coblenz). Bei dieser Veränderung hat die Bearbeitung vieler alter Eisenerzlagerstätten ganz aufgehört oder ist

wenigstens bedeutend gesunken, während andere aufgefunden wurden, oder bekannte zu einer Wichtigkeit gelangt sind, die ihnen früher niemals zugetraut worden war.

Die Eisenerze, welche zur Benutzung gelangen, bestehen aus: Magneteisenerz (Eisenoxyd-Oxydul), das gehaltreichste Eisenerz, findet sich aber nur an wenigen Stellen; Eisenglanz (Eisenoxyd), in dichten Abänderungen als Rotheisenstein ziemlich häufig; Brauneisenstein (Eisenoxydhydrat) in sehr mannichfachen Abänderungen, theils nach Beimengungen, theils nach äusserer Form, theils nach den Fundorten oder der Farbe mit besonderen Namen belegt, wie Thoneisenstein, Gelbeisenstein, Bohnerz und Raseneisenerz in der Menge des Vorkommens bei weitem vorwaltend; Spatheisenstein (Kohlensaures Eisenoxydul) in krystallinischer Form und Sphärosiderit (Thoneisenstein) in dichter Form: der erstere besonders wegen der Verwendung zur Stahlerzeugung geschätzt, der letztere in Verbindung mit Steinkohle Kohleneisenstein genannt. Der Brauneisenstein steht vielfach in einer besonderen Beziehung zu dem Spatheisenstein, indem er aus letzterem durch eine spätere Umwandlung (Pseudomorphose) hervorgegangen ist; daher kommen beide zusammen auf derselben Lagerstätte häufig vor. Der Brauneisenstein nimmt deren Ausgehendes bis zu einer gewissen Tiefe ein und darunter stellt sich der Spatheisenstein ein. Aehnlich aber nicht so häufig ist die Umwandlung des Spatheisensteins in Eisenglanz und Rotheisenstein, so wie die des letzteren in Brauneisenstein. Besonderer Werth wird auf den Mangangehalt der Eisenerze, sowohl des Braun- als des Spatheisensteins gelegt, weil dadurch die Erzeugung eines zur Stahlbereitung geeigneten Roheisens erleichtert wird und auf den Mangel des Gehaltes an Phosphor, da selbst ein geringer Phosphorgehalt das Eisen zu gewissen Bereitungsarten unbrauchbar macht. Ganz phosphorfreie Eisenerze werden daher besonders geschätzt.

Die Mannichfaltigkeit und der Reichthum der Eisenerze lässt sich am besten übersehen, wenn dieselben nach dem Vorkommen in den verschiedenen Gebirgsformationen zusammengestellt werden, da sie durch die ganze Reihenfolge derselben in den verschiedensten Formen hindurch gehen.

1. Krystallinische Schiefer und Granit.

a. Vogesen.

In dem südlichen Theile der Vogesen kommen Eisensteingänge im Syenit, im Thale von Maasmünster unterhalb Seewen, im Granit, im Thale von Sulzmatt bei Winzfelden; in dem nördlichen Theile schmale Gänge von Rotheisenstein im Banwalde bei Rothau, im oberen Breuschthale unfern Schirmeck im Granit, im Steinthale im Syenit und Granit, bei Markirchen im Gneiss vor. Mit dem Rotheisenstein zusammen findet sich Magneteisenerz und stellenweise etwas Eisenkies.

b. Schwarzwald.

Im Grossherzogthum Baden kommen Gänge von Brauneisenstein im Granit vor: in der Gegend von Baden, am Ebersteiner Schlossberge, auf der Bermersbacher Höhe bei Forbach, bei Durbach unfern Offenburg bei Eisenbach und bei Sulzbach unfern Oberkirch; kleine Gänge von Rotheisenstein bei Forbach. In Gneiss ist ein Gang von Brauneisenstein am Hormersbach bei Zell im Amte Gengenbach bekannt.

Im Königreich Württemberg treten ähnliche Gänge von Brauneisenstein bei St. Christophsthal und von Rotheisenstein bei Röthenbach im Granit auf.

c. Odenwald.

Im Grossherzogthum Hessen finden sich Gänge von Rotheisenstein und Eisenglanz im Gneiss bei Häring, Lengenfeld, Otzberg und Zipfen, von geringer Bedeutung bei Oberkainsbach, Kinzig und Birkel. Nester von Eisenglanz kommen in dem Hornblendegestein vor, welches dem Gneisse bei Scharbach eingelagert ist; Magneteisenerz in Körnern im Serpentin, welcher den Syenit bei Frankenstein unfern Darmstadt durchsetzt und Magneteisenerz in dem zwischen Syenit und Gneiss lagernden körnigen Kalke hat sich bisher nicht bauwürdig erwiesen.

d. Spessart.

Im Reg. Bez. Unterfranken im Vorspessart kommen im Gneisse grosse Massen von Magneteisenerz am Wendelberg bei Haibach vor.

e. Thüringer Wald.

Zwischen Schmiedefeld und Vesser im Kreise Schleusingen des Reg.-Bezirks Erfurt findet sich ein Lager von Magneteisenerz (schwarze Krux) von schwefelkieshaltigem Magneteisenerz (gelbe Krux), von Rotheisenstein (rothe Krux), von einem Gemenge von Granat und Magneteisenerz, Granateisenstein genannt, im Gneis, Hornblendschiefer und Granit. Rotheisenstein in Gängen im Syenit tritt zwischen Schmiedefeld und Stützerbach auf; Brauneisenstein in Gängen im Granit und Porphyr bei Gethles; bei Ruhla im Grossherz. Weimar kommen im Granit, Glimmerschiefer und Porphyr auf dem Münnichsfelde, Eichleithen, Ringberge und Bernberge Gänge von Brauneisenstein vor; im Herz. Meiningen bei Altenstein und bei Steinbach im Gebiete des Granits und Glimmerschiefers drei mächtige Gangzüge von Brauneisenstein mit untergeordnetem Spatheisenstein und Rotheisenstein am Rennstiegerberg, Frauenberg, Flossberg und Schüssler; im Kreise Schmalkalden bei Brotterode und am Regenberge bei Zella Brauneisensteingänge im Granit und Glimmerschiefer.

f. Fichtelgebirge.

In dem Reg. Bezirke Oberfranken, in den Landgerichten Selb und Wunsiedel treten reiche Brauneisensteine z. Th. in Begleitung von Spatheisenstein (Weisserz) in zwei nahe parallelen Zügen auf, welche sich dem Lager körnigen Kalkes im Phyllitgebiete nahe anschliessen. Ein Zug folgt der Nähe der Granitgrenze von Eulenlohe über Furthammer, Wunsiedel, Göpfersgrün, Thiersheim, Köthigenbibersbach, bis Hohenberg an der Grenze von Böhmen auf eine Länge von 26 Km., der andere Zug von Dreihausen über Pullenreuth, im Landgerichte Kemnath (Reg. Bezirk Oberpfalz). Waltershof, Redwitz, durch Syenit unterbrochen bei Körbersdorf, folgt dann über Röthenbach, Arzberg, dem Stammsitze des dortigen Eisensteinbergbaues, Schlottenhof bis

Schirnding ebenfalls an der Grenze von Böhmen. Bei Arzberg finden sich Mittel bis zu 10 M. Mächtigkeit. Die Züge bestehen aus kurzen Mitteln. Rotheisenstein findet sich ohne bestimmte Scheidung vom Brauneisenstein bei Arzberg, Röthenbach und Schirnding. Eisenglimmer (schuppiger Eisenglanz) findet sich auf einem Gange mit Quarz in dem Granit-Gneissgebiete am Gleisingerfels bei dem verlassenen Hüttenwerke Fichtelberg im Landgericht Weidenberg, ähnliche Vorkommen sind bekannt bei Reichenbach, Vordorf, Ebnalh, Leupoldsdorf, Kühlgrün, Marktleuthen, Wendern, Leutenforst zwischen Wunsiedel und Weissenstadt. Im Bayerischen Walde sind nur unbedeutende Gänge im Landgericht Waldsassen im Phyllitgebiete mit Nestern von Brauneisenstein bei Teichelrang und bei Konnersreuth bekannt.

In Ober und Unterfranken sind im Jahre 1871 41,768 Cent. Eisenerz im Geldwerth von 3536 Thlr. mit 47 Arbeitern gefördert worden.

g. Erzgebirge.

Im Königreich Sachsen tritt in den ausgedehnten Granitgebieten von Schwarzenberg, Eibenstock und Kirchberg, welche viele Quadratkm. einnehmen und in einigen beschränkteren Granit- und Granitgneispartien in der Gegend von Annaberg und Marienberg eine grosse Anzahl sehr bedeutender Gänge von Rotheisenstein auf. Dieselben ordnen sich zu Gangzügen, deren vorzugsweise 10 gezählt werden, von denen der Schwarzenberger Zug 17 Km., der Breitenbrunner Zug 7.5 Km., der Rothgrubenzug über 7.5 Km., der Riesenberger Zug 13 Km. und der Eibenstocker Zug 18 Km. Länge besitzt. Ausser diesen wichtigen Eisensteingängen sind zwischen denselben und in dem weiter gegen West gelegenen Gebiethstheile des Eibenstocker Granites in der Gegend von Muldenhammer, Schönheide, Carlsfeld, Morgenröthe, Gottesberg und Steindöbra viele andere ähnliche Gänge mit Rotheisenstein von minderer Wichtigkeit bekannt, ebenso in dem östlichen Theile der Kirchberger Granitpartie bei Hartmannsdorf und Saupersdorf. Viele und darunter bedeutendere Rotheisensteingänge finden sich in dem weiter gegen Ost gelegenen Granit und granitischen Gneis bei Geyer, Neundorf,

Wiesa, Wolkenstein, Boden, Cranzahl, Schmiedeberg, Jöhstadt, Schmalzgrube, Reizenhain, Kühnheide und Pobershau.

In der Gegend von Rasehau, Langenberg, Schwarzbach und Elterlein östlich von Schwarzenberg, kommen stockförmige, lagerförmige, zum Theil auch sehr mächtige Ablagerungen von Roth- und Brauneisenstein in oberflächlichen Vertiefungen des Glimmerschiefers vor. In ihrer unregelmässigen Begrenzung zeichnen sie sich oft durch den grossen Umfang aus, mit dem sie an der Tagesoberfläche hervortreten.

Magneteisenerz und Rotheisenstein findet sich in Nestern, in unregelmässigen Anhäufungen verschiedener Grösse und in weiterstreckten Lagern mit Diorit und Kalksteinlagern verbunden im Glimmerschiefer und Gneis der Gegend von Schwarzenberg und Annaberg und im Phyllit westlich von Oelsnitz und Unter-Triebelbach. Die Schwarzenberger Ablagerung verbreitet sich von der böhmischen Grenze über beide Seiten des Rittersgrüner Thals bis nach Rasehau auf eine Länge von 17 Km. Das Magneteisenerz enthält bisweilen geringe Beimengungen von Eisen-, Kupfer- und Arsenikkies, Blende und Bleiglanz. Aehnliche Lagerstätten sind bei Gross-Pöhla, Breitenbrunn und mehr vereinzelt in den östlicheren Gegenden von Annaberg, Geyer, Ehrenfriedensdorf, Boden, Mauersberg, Unterwiesenthal und Neudorf bekannt. Im Königreich Sachsen sind im Jahre 1871 überhaupt an Eisenerz gefördert worden 316,711 Centner im Werthe von 75,488 Thlr.

h. Riesengebirge und Sudeten.

Lager von Magneteisenerz, am Ausgehenden Gemenge von Magneteisenerz mit Eisenglanz und Rotheisenstein, verbunden mit Kalkstein, Hornblendschiefer und Granatlager finden sich im Gneise, der Grenze des Granites nahe, bei Schmiedeberg im Hirschberger Kreise des Reg. Bezirks Liegnitz. An der Bergfreiheit und am Kuhberge treten 10 verschiedene Erzlager auf, die aber ein sehr unregelmässiges Verhalten zeigen und nur kurze edle Mittel enthalten, die sich auskeilen und in das taube Gestein des Nebengesteins übergehen und von vielen Gängen, Klüften und Verwerfungen durchsetzt werden. Magneteisenerz

mit Brauneisenstein im Glimmerschiefer zu Klessengrund, Neudorf und Johannisberg, am Glätzer-Schneeberg bei Seitenberg und Schreckendorf im Kreise Habelschwerdt des Reg. Bezirks Breslau; Roth- und Brauneisenstein im Glimmerschiefer zu Hinterkohlau, zwischen Hummelwitz und den Ratschen Häusern, zu Jauernig und Keilendorf bei Reinerz im Glatzer Kreise; Magneteisenerz, Eisenglanz und Brauneisenstein findet sich auch lagerförmig und auf Gängen in dem Hornblendschiefer der Gegend von Kupferberg im Kreise Schönau des Reg. Bezirks Liegnitz; Eisenglanz, Rotheisenstein und Brauneisenstein findet sich im Phyllit auf der Eisenkoppe bei Altenberg und auf der Grenze des Porphyrs und des Phyllit daselbst mit Arsenik- und Kupferkies, Fahlerz und Bleiglanz zusammen vor in demselben Kreise. Ferner treten Gänge von Spatheisenstein mit Roth- und Brauneisenstein bei Willmannsdorf und Kolbnitz unfern Jauer im Kreise gleichen Namens im Phyllit auf. An der Haberlehne bei Volpersdorf im Glatzer Kreise ist ein mächtiges Lager von Brauneisenstein, welches sich dem dem Gneise angehörigen Serpentin anschliesst und unmittelbar vom Steinkohlengebirge überlagert wird, bekannt. Ein eigenthümliches Vorkommen von Brauneisenstein findet sich auf der Oberfläche des Gabbro bei Grochau im Kreise Frankenstein, Reg. Bezirks Breslau, indem der in der Gebirgsart enthaltene Diallag in Brauneisenstein umgewandelt in kleinen kugligen Partieen in Letten die Oberfläche des festen Gesteins bedeckt. Im Jahre 1872 sind 240,881 Cent. Roth- und Magneteisenerz im Geldwerth von 46,336 Thlr. mit 163 Arbeitern gefördert worden.

2. Silurformation.

a. Harz.

Im Herz. Anhalt setzen in dem Silur bei Harzgerode am Pfaffenberg mächtige Gänge von Spatheisenstein, ebenso bei Dankerode im Mansfeldschen Gebirgskreise, bei Schwenda und Breitenstein, bei Stolberg a. H. im Kreise Sangerhausen, Reg. Bezirks Merseburg, bei Tilkerode, im Herz. Anhalt Gänge von Roth- und Brauneisenstein in Verbindung mit Diabas auf. Be-

sondere Lagerstätten von thonigem Brauneisenstein und mulmigem Rotheisenstein finden sich bei Greiffenhagen, zwischen Maisdorf und Pansfeld und bei Schwenda im Kreise Sangerhausen, Reg.-Bezirk Merseburg. In dem Harzbezirke, Prov. Hannover, finden sich Gänge von Rotheisenstein bei Steinrenna, am Königsberge im Silberthale, am Knollen, Kummel und Weinberg bei Lauterberg; im Braunschweigschen Amte Hasselfelde zwischen Hassefelde und Ilfeld, im Amte Walkenried zwischen Wiede, Zorge und Rothesitte. In diesem letzteren Amte treten ausserdem im Diabas in dem Bereiche des Silurs Stöcke und Putzen von Rotheisenstein neben den Gängen auf.

b. Thüringer- und Frankenwald.

In dem östlichen Theile des Thüringerwaldes im Herz. Meiningen kommen in der Gegend von Sonneberg, im oberen Effelder und Steinachgrunde bei Augustenthal und Obersteinach Roth- und Brauneisenstein lagerartig im Silur vor. Auf demselben lagert in dem Bezirke von Gräfenthal, von Saalfeld bis Wallendorf in einer Länge von 15 Km., in der Breite von Gräfenthal bis Schwarzburg, Eisenstein in wellen-, mulden- und trichterförmigen Vertiefungen, in Kesseln, Lagern, Stöcken und Gängen. Die bedeutendsten Ablagerungen sind bei Wittmannsgereuth, Reichmannsdorf und Schmiedefeld, wo Spatheisenstein in allen Uebergängen in Brauneisenstein sehr mächtig auftritt. Auf Gängen kommt Brauneisenstein zu Piesau, Rotheisenstein bei Schmiedefeld, Spatheisenstein am Gehaag bei Gräfenthal vor. An jenes Vorkommen schliesst sich die grosse Ablagerung von Brauneisenstein mit Rotheisenstein am Eisenberg bei Unterwirbach im Fürstenthum Schwarzburg-Rudolstadt an, kleinere finden sich bei Oberwirbach und Rohrbach, Gänge von Brauneisenstein bei Meuselbach und Katzhütte.

In dem Fürstenthume Reuss treten Lager von Rotheisenstein bei Schleiz, Gänge von Spath- und Brauneisenstein bei Hirschberg und Lobenstein auf.

c. Erzgebirge und Voigtland.

Im westlichen Theile des Erzgebirges und im sächsischen Voigtlande findet sich ein Eisenerz-Vorkommen, welches mit vielen

kleinen Diabasmassen in Verbindung steht, die zwischen Christgrün und Stenn bei Zwickau auf eine Länge von 21 Km., und zwischen Ebelsbrunn, Hauptmannsgrün, Pfaffengrün, Beiersdorf, Schönfeld und Elsterberg in einer Breite von 7.5 bis 9.2 Km. auftreten. Der Eisenstein, in der Nähe der Oberfläche Brauneisenstein, in grösserer Tiefe Rotheisenstein, findet sich theils an den Grenzen der Diabasparticen, theils mitten in denselben oder in den Silurschichten in ihrer Nähe in sehr mannichfach gestalteten Ablagerungen. Die wichtigsten sind bei Stenn, Planitz und Schönfels, dann bei Hauptmannsgrün, Ober-Hanisdorf, Ober-Reichenbach und Grünhof bekannt.

Braun- und Spatheisensteingänge finden sich zahlreich in dem grossen Diabaszuge, welcher sich aus der Gegend des unteren Elsterthales über Plauen bis in die Gegend von Hof in Oberfranken erstreckt. Besonders wichtig ist die Gegend unterhalb Plauen an der Mündung der Triebel in die Elster, bei Pöhl, Röttis, Gansgrün, Altensalza, Voigtsgrün und Crieschwitz. Auch die Gegend oberhalb Plauen, von der Elster nach Hof hin enthält viele solche Gänge, namentlich bei Thiergarten, Weischlitz, Geilsdorf, Plauschwitz, Schönbrunn und Bösenbrunn, wo ein mächtiger Gang von Brauneisenstein und Spatheisenstein bekannt ist.

d. Fichtelgebirge.

Unmittelbar daran schliessend findet sich im Reg. Bezirk Oberfranken im Landgerichte Hof das Vorkommen von Brauneisenstein auf Nestern und Putzen auf der Grenze von Diabaspartieen und den umgebenden Silurschichten, ebenso bei Weidesgrün und Rothenburg im Landgerichte Naila. Auf dem Diabas in Nestern im Letten eingelagert kommt Brauneisenstein bei Leimitz im Landgerichte Hof vor. Bei Steben im Landgerichte Naila tritt Braun- und Spatheisenstein auf Gängen in den Silurschichten, Rotheisenstein in der Begrenzung einer Diabaspartie auf.

Bei Quellenreuth im Landgerichte Rehau kommt Brauneisenstein auf einem mächtigen Lager in den Silurschichten vor. Bei Steinwiesen im Landgerichte Kronach findet sich Brauneisenstein in Putzen in Diabas und bei Losau auf der gangartigen Zerklüftung der Silurschichten.

3. Devonformation.

Die verschiedenen Abtheilungen der devonischen Schichten sind ungemein reich an Eisenerzen in dem grossen niederländischen Systeme (dem rheinisch-westphälischen Gebirge) und in dem westlichen Theile des Harzes. Die Eisenerze kommen theils auf Gängen, besonders in der unteren Abtheilung des Devon (den Coblenzschichten), auf Lagern im Eifelkalkstein, im Kramenzel, auf der Grenze zwischen Kramenzel, Diabas und Schalstein und in diesem letzteren, in unregelmässigen und oberflächlichen Lagerstätten auf dem ganzen Gebiete dieser Formation vor, welche sich sehr mannichfach gestalten und je nach der Beschaffenheit der unterliegenden Schichten eine verschiedene Entwickelung annehmen.

a. Rheinisch-westphälisches Gebirge.

aa. Gänge im Unter-Devon.

Eisenerz-Gänge treten in dem Unter-Devon oder in den Coblenzschichten auf der linken Rheinseite nur vereinzelt auf, so wie die Gänge von Rotheisenstein bei Taben an der Saar, Greimerath, Serrig, Irsch und Büst zwischen Zerf und Saarburg im Kreise gleichen Namens, Reg.-Bezirk Trier, Franzenheim und Olmuth im Landkreise Trier, bei Veldenz an der Mosel im Kreise Bernkastel, die Gänge von Spatheisenstein bei Cobern an der Mosel im Kreise Coblenz, bei Wehr im Kreise Mayen, bei Winnen im Kreise Ahrweiler, Reg.-Bezirk Coblenz, die Gänge von Brauneisenstein bei Zweifall im Kreise Montjoie, Reg.-Bezirk Aachen, die Gänge von thonigem Sphärosiderit und Spatheisenstein von Schmitt und von Maubach an der Roer in den Kreisen Montjoie und Düren. Auf der rechten Rheinseite beginnen diese Gänge, welche ausser Brauneisenstein auch Stilpnosiderit führen, in den Quarziten des Taunus im Reg.-Bezirk Wiesbaden bei Idstein, Kloppenheim, Ehlhalden, Wildsachsen, Homburg v. d. Höhe und Kidrich. Ungemein häufig sind dieselben in einigen Theilen der Kreise Neuwied und Altenkirchen, Reg.-Bezirk Coblenz, des Kreises Waldbroel, Reg.-Bezirk

Cöln, im Amte Hachenburg, Reg.-Bezirk Wiesbaden, so wie in dem westlichen Theile des Kreises Siegen und in dem südlichen Theile des Kreises Olpe, Reg.-Bezirk Arnsberg. Dieselben enthalten Brauneisenstein und Spatheisenstein, den ersteren in oberen, der Oberfläche näheren Räumen, den letzteren in grösserer Tiefe. Der Spatheisenstein ist die ursprüngliche Ablagerung; der Brauneisenstein ist durch eine spätere Umänderung aus demselben hervorgegangen. Eisenglanz und Rotheisenstein kommt auf diesen Gängen sehr viel seltener und auf kleine Bezirke beschränkt vor.

Die Gangzüge, welche von Varste, östlich von Olpe bis nach Waldbreitbach am Wiedbach und nach Bendorf am Rhein in verschiedener Breite auf eine Länge von 75 Km. reichen, bilden die Grundlage der Siegener Eisen- und Stahlerzeugung; die Erze sind durch Reichhaltigkeit und gute Qualität ausgezeichnet. Die Zahl der grösstentheils nur kurzen Gänge mag wohl 500 in diesen Bezirken übersteigen. Nur wenige derselben erreichen die Länge von 2 Km. die Mächtigkeit ist sehr schwankend, steigt wohl in seltenen Fällen bis auf 40 M., wobei aber Bergkeile mit eingerechnet sind, 6 M. gilt schon für eine ansehnliche Mächtigkeit. Die wichtigsten Gangpartieen erstrecken sich von Varste und Benolpe bis nach Müsen, worin der berühmte Stahlberg bei Müsen, von Olpe über Wenden, Ottfingen, Morsbach, Wissen, Schönstein nach Hamm an der Sieg, von Tiefenbach und Niedersetzen über Hardt, Truppach nach Seelbach, durch das Vorkommen von Eisenglanz ausgezeichnet, von Siegen über Gosenbach, Mudersbach nach Brachbach, von Siegen über Gilberg, Eisern, Eiserfeld, Sassenroth an der Heller nach Gebhardshayn mit der Eisern-Hardt, Eisenzeche, Pfannenberg und dem Hollerterzug, den vorzüglichsten Spath- und Brauneisenstein liefernd und den reichen Eisenglanz von Gebhardshayn, von Eisern über Herdorf gegen Daaden; von Flamersfeld, Oberlahr, Horhausen, Breitscheid nach Waldbreitbach an dem Wiedbach.

Im Jahre 1872 sind in diesem Bezirke 14 047 385 Centner Spatheisenstein im Geldwerthe von 4 5681 48 Thaler und 718 166 Centner Eisenglanz und Rotheisenstein im Geldwerthe von 175 234 Thlr. und 2 351 293 Cent. Brauneisenstein im Geldwerthe von 602 422 Thlr. gefördert worden.

bb. Lagerstätten im Mittel-Devon.

In dem Lenneschiefer und dem Eifelkalkstein findet sich der Eisenstein im Kreise Arnsberg bei Endorf auf einem Lager als Braun- und Rotheisenstein, bei Allendorf in demselben Kreise als Brauneisenstein und ebenso bei Affeln im Kreise Arnsberg, als Spatheisenstein bei Breckerfeld im Kreise Hagen, bei Kronenberg im Kreise Elberfeld, bei Endorf als thoniger Sphärosiderit in unförmlichen Knollen im Schiefer. Lager von thonigem Brauneisenstein treten bei Hagen im Kreise Arnsberg und bei Alten-Hundem im Kreise Olpe, von Rotheisenstein und Eisenglanz bei Rospe und Aue im Kreise Berleburg, von kalkreichem Sphärosiderit bei Brenschede im Kreise Arnsberg, bei Schmallenberg im Kreise Meschede und bei Ahlbaum im Kreise Olpe auf. Eisenerzgänge sind in den Lenneschiefern selten, Rotheisenstein bei Wilde-Wiese im Kreise Meschede, Spatheisenstein bei Markelsbach im Siegkreise, Reg.-Bezirk Cöln.

Lager von Rotheisenstein finden sich vielfach auf der Grenze der Coblenzschichten und des Eifelkalksteins: in der Eifel bei Weiler im Kreise Euskirchen Reg.-Bezirk Cöln, von Holzmühlheim nach Tondorf im Kreise Schleiden Reg.-Bezirk Aachen, bei Retz, Lintweiler und Rohr in demselben Kreise, von Ober-Freilingen über Ripsdorf, Waldorf bis Gladt im Kreise Daun, Reg.-Bezirk Trier, von Nohn im Kreise Adenau, Reg.-Bezirk Coblenz, nach Ahütte, Uexheim, Lentersdorf und Kerpen im Kreise Daun, bei Lissingen, Bewingen und Gees in demselben Kreise, von Giesdorf über Oberlauch nach Orlenbach im Kreise Prüm, Reg.-Bezirk Trier, bei Weinsheim und Gondelsheim in demselben Kreise. Das Lager von Brauneisenstein auf dieser Grenze bei Vicht unfern Stolberg im Kreise Aachen, auf der Grenze von Eifelkalkstein und Lenneschiefer, bei Matfeld unfern Schwelm im Kreise Hagen, bis 8 M. mächtig, und bei Iserlohn, Reg.-Bezirk Arnsberg vermittelt den Uebergang in die unregelmässigen Lagerstätten, welche in und auf dem Eifelkalkstein so zahlreich vorkommen.

Ein ausgezeichnetes Lager von Brauneisenstein im Eifelkalkstein tritt bei Lommersdorf und Freilingen im Kreise Schleiden, Reg.-Bezirk Aachen, auf. Gänge von Rotheisenstein und Eisen-

glanz setzen in Eifelkalkstein auf bei Sundwig im Kreise Iserlohn, bei Balve und Warstein im Kreise Arnsberg, bei Gruiten im Kreise Elberfeld, Reg.-Bezirk Düsseldorf. Ein reiches Vorkommen von Rotheisenstein findet sich auf der Scheide von Porphyr und Eifelkalkstein bei Oberneisen, im Amte Diez, Reg.-Bezirk Wiesbaden.

cc. Lagerstätten im Ober-Devon.

Auf der Scheide des Eifelkalksteins und des Ober-Devon, sowie in diesem selbst, im Flinz und Kramenzel und dem vielfach damit verbundenen Diabas und Schalstein der mannichfachsten Art finden sich sehr reichhaltige Lager von Rotheisenstein und Eisenglanz, theils rein, theils mit Kalk verbunden (Flussstein), selten mit Magneteisenerz, vorzugsweise in drei grösseren Partieen: von Königsberg im Kreise Biedenkopf durch den Kreis Wetzlar, Reg.-Bezirks Coblenz, über Weilburg und Limburg, Diez bis Katzenellenbogen im Reg.-Bezirk Wiesbaden, sie wird von Garbenheim bei Wetzlar bis unterhalb Diez von der Lahn durchschnitten, von Lixfeld an der Grenze des Kreises Biedenkopf bis Langenaubach und Burg im Amte Dillenburg und von Olsberg im Kreise Brilon, Reg.-Bezirk Arnsberg, über Bredelar bis Adorf im Fürstenthume Waldeck; einige kleinere Partieen bei Suttrop und Balve schliessen sich daran an. Die erste dieser Partieen, in einer Länge von 68 Km. und bis zu einer Breite von mehr als 15 Km., ist nach der Menge und der Vorzüglichkeit der Eisenerze einer der wichtigsten Bezirke in dem ganzen Gebiete. Bei Königsberg, Hermannsstein, Walgirmes im Kreise Rodheim tritt ein Lager von Rotheisenstsin zwischen Schalstein und Kramenzelschiefer auf, ebenso bei Bubenrod; kalkiger Rotheisenstein zwischen Schiefer und Kalkstein sehr mächtig bei Königsberg und Obermühle, mächtige Lager von Braun- und Gelbeisenstein in dem Schiefer nahe über dem Eifelkalkstein bei Griedel östlich von Butzbach, bei Jungwald westlich von Butzbach, bei Münster südlich von Butzbach, bei Langgöns; Lager von Rotheisenstein, bisweilen kieselartig, zwischen Kramenzel und dem oberen Schalstein, welcher die Devonbildung schliesst und von Kulm überlagert wird, auch Eisenspilit genannt bei Waldgirmes

zwischen Giessen und Wetzlar, bei Fellingshausen; Eisenkiesel-Lager in dem oberen Schalstein, welche Nester und Gänge von Eisenglanz, Rotheisenstein und etwas Magneteisenerz führen. Diese verschiedenen Eisenerzlager finden sich im Kreise Wetzlar und in der darin eingeschlossenen Standesherrschaft Solms-Braunfels in der grössten Verbreitung oft in muldenförmiger und an der Oberfläche ausgedehnter Form von Hohensolms über Bechlingen, Dillheim und Ulm, von Waldgirmes über Garbenheim, Wetzlar, an der Lahn über Niederbiel, Leun bis Biskirchen und über Nauborn, Laufdorf, über Braunfels und Bonbaden. Die Menge der im Schalstein auftretenden Rotheisensteinlager überwiegt. Brauneisenstein in dem Schiefer tritt mächtig bei Ebergöns und Nieder-Cleen auf. Von der Grenze des Kreises Wetzlar erstrecken sich diese Lager vielfache Mulden und Sattel bildend und daher so oft an die Oberfläche tretend in das Amt Weilburg bei Drommershausen, Hirschhausen, Ahausen, Löhnberg, Niedershausen, Obershausen, Dillhausen, in der Nähe von Weilburg beim Windhofe und Wehrsteinerhofe, Odersbach und Waldhausen. Dann finden sie sich im Amte Runkel bei Laupus-Eschbach, Wolfenhausen, Münster, Langheck, Blessenbach, im Amte Limburg bei Eufingen und Niederbrecheu, im Amte Hadamar bei Dehrn, im Amte Diez bei Burgschwalbach, Schiersheim, Hohnstätten und Neissen, im Amte Nastätten bei Mudershausen, Bohnscheuer und Katzenellenbogen.

Zu der zweiten Partie oder der von Dillenburg gehören die Rotheisensteinlager im Kreise Biedenkopf zu Allendorf, Buchenau, Friedensdorf, Elmshausen, Hasserod, Quolshausen, Kurzhausen, Niedereisenhausen, Oberhörlen und Bottenhorn. Als Fortsetzung im Amte Dillenburg finden sich die weitaushaltenden Lager bei Hirzenhain, Nanzenbach, im Schelderwald bei Wallenfels, Tringenstein, Oberscheld, Eibach, Niederscheld, an der eisernen Hand, Donsbach und Langenaubach. Zwar weit entfernt gegen Ost ist das Vorkommen im Kreise Frankenberg, Reg.-Bezirk Cassel, im Kellerwalde bei Fischhausen, Haddenberg und Lohlbach von Rotheisenstein zwischen Kramenzel und Diabas hier zu bemerken.

In der dritten Partie zieht das Eisensteinlager mit Schalstein zwischen Diabas und Kramenzel im Kreise Brilon von Olsberg

nach Bredelar gegen Rösenbeck und über Beringhausen, Padberg nach Borntosten und Leitmar und tritt dann im Fürstenthum Waldeck von Adorf bis Ottlar, bei Adorf sehr mächtig und mit zwei Lagern im Diabas, noch einmal hervor mehrere Mulden und Sattel bildend. Zwischen Balve und Wocklum im Kreise Arnsberg tritt ein Lager von Rotheisenstein im Schalstein auf, der zwischen Eifelkalkstein und Kramenzel lagert. Zwischen Balve und Langenholthausen umgiebt ein Lager von Eisenglanz, Roth- und Brauneisenstein eine Partie von Eifelkalkstein, in dessen Klüften der Eisenstein eindringt und wird von Kramenzel bedeckt. Bei Warstein und Suttrop auf dem Südbrucher Felde findet ein ähnliches Vorkommen statt, zwischen Warstein und Hirschberg ein Lager von Brauneisenstein.

In dem Kramenzel, welcher den Eifelkalkstein von Warstein umgiebt, finden sich Lager von thonigem Sphärosiderit und noch häufiger auf der Grenze zwischen Kramenzel und Kulm in der Gegend von Warstein und von Suttrop. Brauneisensteinlager in Kramenzel finden sich noch bei Halberbracht und Meggen im Kreise Olpe.

Eisenerzgänge im Ober-Devon sind selten, doch kommen dieselben im Kreise Biedenkopf bei Eifa mit Eisenglanz und Rotheisenstein und bei Wülfrath im Kreise Elberfeld mit Brauneisenstein vor.

dd. Oberflächliche Lagerstätten auf dem Unter-Devon.

Die oberflächlichen und unregelmässigen Eisenerzlagerstätten besitzen eine ungemein grosse Verbreitung im Gebiete des rheinisch-westphälischen Gebirges. Auf den Schichten der unteren Abtheilung, den Coblenzschichten, werden sie als Hunsrücker Eisenerze bezeichnet. Brauneisenstein, in Uebergängen in Thonschiefer, daher von wechselndem Gehalte, bildet Lager, Gänge, Trümer, Putzen, Nieren und Mulden der verschiedensten Form und Grösse in den Schiefern und hält sich häufig an gewissen Gebirgsschichten, bedeckt deren Ausgehendes und zieht sich in einzelnen Partieen ziemlich tief nieder. In dieser Weise ist derselbe von dem Hunsrücken (daher der Name) zwischen Rhein und Mosel bis in die Nähe von Coblenz, aber

auch auf der linken Seite der Mosel, an der Ahr bis an den nördlichen Rand der Coblenzschichten und in der Gegend von St. Vith und Recht bekannt. Auf der rechten Rheinseite tritt er an dem südlichen Abhange des Taunus nach dem Rheingau, an vielen Punkten in den Aemtern Selters und Montahaur, Reg.-Bezirk Wiesbaden, am Saynbach und weiter nördlich am Wiedbach und zwischen demselben und der Sieg auf. Die vorzüglichsten Punkte seines Vorkommens im Hunsrücken liegen in den Kreisen Simmern und Zell, Reg.-Bezirk Coblenz, bei Ober- und Nieder-Costenz, Sohren, Metzenhausen, Reckershausen, Kirchberg, Cludenbach, Wüschheim, Reich, Biebern, Argenthal, Wohlenau, Büchenbeuren, Lanzenhausen, Bürenbach, Worrich, Hohn, Altlay, Löffelscheid. Im Kreise Berncastel, Reg.-Bezirk Trier, finden sich dieselben bei Hochscheid, Oberkleinig, Monzelfeld, Berncastel, Gonzerath, Veldenz, Mühlheim, Andel, Morbach, Thalfang; im Kreise St. Goar, Reg.-Bezirk Coblenz, bei Wiebelsheim, Oberwesel, Lingerhahn, Dudenroth, Braunshorn, Niedergundershausen, Oberfell, Alken. Nötershausen, Pfaffenheck, Boppard und Rhense, südwärts im Kreise Kreuznach bei Warmsroth, Stromberg, Walderbach, Daxweiler, Dichtelbach, Spabrücken. In der Nähe dieser letzteren Hunsrücker Eisenerze kommen oberflächliche Lagerstätten vor, welche mit dem Namen der Soonwalder Erze bezeichnet werden und einer jüngeren, wohl einer tertiären Bildung angehören dürften, die sich jedoch in einer sehr abgerissenen und gestörten Lagerung befindet. Da dieselbe indessen hier auf das Gebiet der Coblenzschichten beschränkt ist, so mögen ihre Fundstellen hier angeführt werden. Diese Lager von sphäroidischen Brauneisensteinen finden sich im Kreise Simmern bei Simmern, Argenthal, Rheinböllen, im Kreise Kreuznach bei Spabrücken, Hergenfeld, Dichtelbach, Daxweiler, Warmsroth und Weiler. Die Hunsrücker Eisenerze finden sich in der angegebenen Form an dem nördlichen Rande der Verbreitung der Coblenzschichten im Kreise Ahrweiler, Reg.-Bezirks Coblenz, bei Königsfeld, Löhndorf und Heimersheim, Ahrweiler, Carweiler, Ringen, Leimersdorf, Oeverich und Fritzdorf; im Kreise Rheinbach, Reg.-Bezirk Köln, bei Merzbach, Neukirchen, Todenfeld, Hilberath, Ipplendorf und Ersdorf, im Kreise Bonn

bei Pissenheim, Bachem und Lannesdorf. Auf der rechten Seite des Rheins treten sie in grosser Verbreitung auf, im Reg.-Bezirke Wiesbaden, im Amte Hochheim bei Langenhain und Wildsachsen, sowie im Amte Höchst, überhaupt in der ganzen Verbreitung des Sericitschiefers am südlichen Abhange des Taunus, ganz besonders aber an der Scheide dieses Schiefers und des Quarzites, wo sie gangförmig tiefer niedersetzen. Auch hier sind diese Eisensteine mit Bildungen nahe verbunden, die sehr neuen Ursprungs sind und den postpliocänen Ablagerungen angehören. Es sind Lager ziemlich dichten Brauneisensteins von 1 bis 2 M. Stärke, bedeckt von Lehm und Geröllagen. Mit Thon bedeckt kommen sie bei Geisenheim und Asmannshausen selbst bis zu 6 M. Stärke vor. Ferner finden sich die Hunsrücker Eisenerze im Kreise Neuwied bei Breitscheid, Neustadt, Windhagen, Asbach, im Kreise Altenkirchen bei Horhausen, Flamersfeld, Weierbusch und Kircheip, im Siegkreise bei Leuscheid und Uekerath.

εε. Oberflächliche Lagerstätten auf dem Mittel-Devon.

In dem Gebiete des **Lenneschiefers** besitzen diese Lagerstätten besonders auf den darin auftretenden Kalksteinlagern einen grösseren Zusammenhang und nähern sich einer bestimmten Lagerform, sind dabei auf kleinere Bezirke beschränkt, schwanken zwischen eigentlichen Lagern, welche den Lenneschiefern angehören und einer jüngeren, tertiären, in Mulden des Kalkes abgelagerten Bildung. Der Brauneisenstein ist grösstentheils manganhaltig, von vorzüglicher Beschaffenheit. Dieses Vorkommen ist besonders ausgebildet im Kreise Gummersbach, Reg.-Bezirk Cöln, zwischen der Agger und Broel, wie bei Ründeroth in der Partie von Morkenpütz über Bomig, Bandenberg, Bielstein, Forst und Oberkaltenbach, 11.2 Km. lang und bis zu 3.8 Km. breit; in der nahe daran liegenden Partie von Linden über Börnhausen, Faulmert, Fischbach, Bellinghausen, Elseroth, Bierenbach und Huppichteroth, von Ahe über Hardt, Hoven, Hohenbuchen, Saurenbach nach Oehleroth und Velken.

Weniger wichtig sind die Ablagerungen bei Alpe und Dorn, südlich von Derschlag, bei Elben und bei Rossenbach an der Broel, ferner auf der rechten Seite der Agger im Kreise Gum-

mersbach bei Gross-Berrenberg, Wellefeld, Strombach, Lantenbach und Frömmersbach, im Kreise Wipperfürth bei Frielingsdorf und Miebach. Daggen tritt eine sehr bedeutende Ablagerung bei Dürrscheid im Kreise Mühlheim, Reg.-Bezirks Cöln, auf, welche sich in einzelnen Partieen bis in die Nähe von Gladbach erstreckt, dabei mit dem Eisenerzvorkommen in den oligocänen Schichten zusammentrifft. Gegen Nord erstrecken sich die Eisenerzablagerungen auf dem Lenneschiefer in den Kreisen Lennep und Solingen, Reg.-Bezirks Düsseldorf, bis über Remscheid und Solingen hinaus, indem sie hier ganz den Charakter der Hunsrücker Erze annehmen.

Auf dem Eifelkalkstein findet sich sehr verbreitet Brauneisenstein, der sich von der Oberfläche in Spalten, Klüften, Stöcken und Putzen tief niederzieht, dabei sehr unregelmässige und verschiedenartige Formen annimmt. Die Mulden dieses Kalksteins in der Eifel enthalten das genannte Vorkommen in grosser Ausdehnung und ganz besonders an folgenden Punkten: im Kreise Rheinbach, Reg.-Bezirk Cöln, bei Kirspenich, Arloff und Iversheim; im Kreise Schleiden, Reg.-Bezirk Aachen, bei Nöthen, Gilsdorf, Pesch, Harzheim, Eiserfey, Weyer, in grösster Reichhaltigkeit bei Keldenich und Sötenich, bei Steinfeld und Marmagen, sehr verbreitet bei Blankenheimersdorf, Schmittheim und Dahlem; im Kreise Daun, Reg.-Bezirk Trier, bei Niederehe, Kerpen, Hillesheim, Kalenborn und im Kreise Prüm bei Duppach. Auf der rechten Rheinseite im Reg.-Bezirke Wiesbaden ist dieses Vorkommen sehr verbreitet und kommt hier der Brauneisenstein oft mit Manganerzen zusammen vor, wobei er selbst alsdann einen ansehnlichen Gehalt von Mangan besitzt. Die beiden Erze gehen ganz ineinander, sowie auch in oligocäne und postpliocäne Eisenablagerungen über. So finden sie sich an der Lahn bei Balduinstein, Limburg, Dehrn und in der Gegend von Obertiefenbach und Mehrenberg, wo besonders die Manganerze vorwalten, der Eisenstein grösstentheils wenig mächtig und nur bei Birlenbach, Dehrn und Heckholzhausen in mächtigen Lagern auftritt, zwischen Hambach und Elz vorzugsweise manganhaltiger Brauneisenstein, dann bei Hadamar und Zeuzheim, weniger wichtig bei Hundsanger, bis 14 M. mächtige Brauneisensteine

bei Runkel, Gräveneck und Philippstein, ferner bei Vilmar, Holzheim und Cubach. Bei Katzenellenbogen, Hahnstetten und Oberneisen ist der Eisenstein zwar mächtig und umfangreich aber von verschiedenem Gehalte und phosphorhaltig. Von grosser Ausdehnung ist die mit Manganerzen verbundene mächtige Ablagerung auf der Lindener Mark, südlich von Giessen im Grossher. Hessen, auch die Vorkommen bei Niedereleen, Langgöns, Pöhlgöns, Holzheim, Griedel und Niederweisel (Friedberger Gruben) sind von grosser Bedeutung.

ff. Oberflächliche Lagerstätten auf dem Ober-Devon.

Auf dem Kramenzel treten im Kreise Elberfeld, Reg.-Bezirk Düsseldorf, Lagerstätten von Brauneisenstein in oberflächlicher Verbreitung bei Gruiten und Haan auf dem Rücken südlich der Düssel bis gegen die Wupper nach Vohwinkel auf. Dieselben erstrecken sich auch über den Eifelkalkstein und stehen in naher Verbindung mit dem Vorkommen in tertiären Schichten. Von hier aus verbreiten sich die Lagerstätten von Brauneisenstein auf der Oberfläche des Kramenzels nach Wülfrath, Neviges und Velbert.

Im Mittel- und Ober-Devon sind in diesen Revieren im Jahre 1872 gefördert worden: Braun- und Thoneisenstein 11 565 025 Centner im Geldwerthe von 1 569 153 Thaler, Rotheisenstein 12 507 945 Centner im Geldwerthe von 1 078 395 Thaler.

b. Vogesen.

In dem südlichen Theile der Vogesen setzen viele Eisensteinsgänge bei Maasmünster, Burbach, Steinbach und Seewen, in dem Thale der Thur bei Thann, Bitschweiler, Weiler, Moosch, Felleringen, Odęren, Urbes, ferner bei Wünheim, Hartmannsweiler unfern Sulz, bei Lautenbach, Winzfelden, Orschweiler in dem ausgedehnten devonischen Bezirke auf. In dem nördlichen Theile dieses Gebirges bei Framont unfern Schirmeck am Fusse des Donnonberges findet sich ein dem Devon angehörendes Vorkommen von Eisenglanz, Roth- und Brauneisenstein, welches theils Lager von 2 bis 3 M. mächtig, theils unregelmässige Massen bildet, die mit Diabas verbunden sind, welcher eine Kuppe von Porphyr umgiebt. Die Lager enthalten Granat, Augit, Kalk-

stein und Dolomit. Die unregelmässigen Massen erreichen eine Mächtigkeit von 30 M. bei 80 M. Längenerstreckung, führen dabei Thon, Porphyr, Kalkstein auch Bruchstücke von Buntsandstein. Die frühere technische Bedeutung ist sehr gesunken.

c. Harz.

Das Unter-Devon schliesst in diesem Gebirge nur wenige Gänge von Brauneisenstein ein, wie nördlich von Zellerfeld und im Gegenthal unterhalb Lautenthal. Dagegen findet sich das wichtigste Eisensteinsvorkommen des Harzes im Gebiete des Ober-Devon am Büchenberge, nordwestlich von Elbingerode; bekannt ist der grossartige Tagebau die „blaue Pinge“ im Forstdistrict Gräfenhagensberg. Das Lager besteht zum grösseren Theile aus Rotheisenstein, ausserdem Brauneisenstein, Sphärosiderit und Magneteisenstein, liegt zwischen Schiefer im Hangenden, Schalstein mit Diabas im Liegenden, ist am Ausgehenden bis 31.38 M. mächtig und besitzt eine Längenerstreckung von 4.2 Km. Am östlichen Ende vom Hartenberge im Kreise Wernigerode schliessen sich die Tännicherlager daran an, welche sich gegen West bis auf 837 M. von dem ersteren entfernen, eine flache bis 272 M. breite und 31 M. tiefe Mulde bilden und ganz in dem mit Kalklagen wechselnden Schalstein liegen. Das obere schmale Lager führt Brauneisenstein, die beiden unteren Rotheisenstein bis 7.33 M. mächtig. Ein Zug von Rotheisenstein erstreckt sich westlich von Elbingerode, von Klein Homberg über Fuchslöcher nach Rothehütte zwischen Eifelkalkstein und Schalstein, ein anderer von Mandelholz über Basthütte, Vogelsang nach Ahrendfeld in Schalstein. Der Zug an der Susenburg und Hainholz südwestlich von Elbingerode liegt zwischen Eifelkalkstein und Ober-Devonkalkstein (Iberger Kalkstein). In der östlichen Fortsetzung desselben finden sich zahlreiche putzenförmige Einlagerungen im Iberger Kalkstein, von denen die grösste am grossen Graben südöstlich von Elbingerode jetzt als eine grabenförmige Pinge von 418 M. Durchmesser erscheint, in deren Mitte eine erzleere Kuppe steht. Daran schliesst sich der Magneteisenstein des Mühlthals an. Im braunschweigschen Amte Blankenburg kommen ähnliche Eisenerzlager von Kuhbach über Stahlberg,

Krakstein, Mühleuweg, Holzberg, Lohdenbleeke, Schmalenberg, Silberborn bis Hüttenrode vor. Am Kuhbache führt dasselbe Brauneisenstein, am Stahlberge Roth-, Braun-, Spath- und Magneteisenstein mit Eifelkalkstein, am Mühlenwege Braun- und Rotheisenstein; im Liegenden dieses Lagers 140 bis 170 M. tritt das Hartsonnenberger Lager mit Magneteisenstein auf; das Rothsonnenberger Lager führt in oberer Teufe Brauneisenstein, tiefer Spatheisenstein, am Holzberge und Lohdenbleeke grösstentheils Magneteisenstein und Rotheisenstein, am Schmalenberge Nester und Putzen von mulmigem Brauneisenstein.

Nördlich von Grund hebt sich der Kalkstein von Iberg aus jüngeren Schichten hervor und enthält unregelmässige Nester und Putzen von Spath-, Braun- und Rotheisenstein, seltener Gänge.

An der Südostseite des von Osterode nach Altenau gehenden Diabaszuges finden sich auf dem Kehrzuge am Golsterberge Brauneisensteine in Verbindung mit Eifelkalkstein, die am letzteren Punkte bis 20 M. Mächtigkeit erreichen.

Im Jahre 1872 sind aus dem Mittel- und Ober-Devon in der Provinz Hannover Braun- und Rotheisenstein gefördert worden: 508 772 Centner im Geldwerthe von 53 528 Thaler mit 613 Arbeitern.

d. Fichtelgebirge.

Die Eisenerzlagerstätten finden sich besonders in Verbindung mit den Kalklagern des Ober-Devon und mit dem Diabas, welcher sie begleitet. Der Zug derselben, welcher am weitesten gegen Südost liegt, beginnt bei Schwarzenbach an der Saale und ist auf eine Länge von 12 Km. über Quellenreuth, Wurlitz, Osseck a. W. gegen Regnitzlosau zu verfolgen. Ein anderer Zug liegt in der Nähe der Scheide des Gneises zwischen zwei Diabaszügen und reicht von Osseck a. St. über Leimitz, Oberhartmannsreuth gegen Saxgrün. Derselbe wird von zwei Nebenzügen begleitet, auf der Südseite bei Gattendorf, auf der Nordseite bei Eichberg. Auf diesen Zügen kommt vorzugsweise Brauneisenstein vor, ebenso wie auf den Lagern bei Trogenau, Steegenwaldhaus, Selbitz, Weidesgrün, Dürrenwaid, Geroldsgrün und Wallenfels.

4. Carbonformation.

a. Kohlenkalk und Kulm.

Im Kohlengebirge finden sehr verschiedene Arten des Vorkommens von Eisenerzen statt, dieselben trennen sich besonders nach den beiden Abtheilungen dieser Bildung, der älteren und jüngeren. In der älteren Abtheilung, dem Kohlenkalk und Kulm, zeigt das Vorkommen der Eisenerze manche Aehnlichkeit mit dem in dem unmittelbar vorausgegangenen jüngeren Devon, sowohl in dem niederländischen Gebirge, als auch im Harze. In dem ersteren enthält der Kohlenkalk in der Gegend von Stolberg im Kreise Aachen und Eupen, Reg.-Bezirk Aachen, viele oberflächliche unregelmässige Lagerstätten von Brauneisenstein auf seiner Oberfläche und in ansehnlichen Massen auf der Grenze desselben und des unmittelbar darauf liegenden Steinkohlengebirges. Vorzugsweise finden sich dieselben bei Röhe unfern Eschweiler, von Braudenberg über Cornelimünster, Breinigerheide, Schützerheide und Hassenberg, ferner von Lontzen über Rabothrath nach Kettenis. Zwischen Kohlenkalk und Kulm findet sich Brauneisenstein nördlich von Velbert, Kreis Elberfeld. Der Kulm in den Kreisen Iserlohn, Arnsberg, Meschede und Lippstadt enthält theils regelmässige Lager von Brauneisenstein, thonigem Sphärosiderit und Thoneisenstein, theils unregelmässige, putzen- und stockförmige Lagerstätten von Brauneisenstein in sehr verschiedenem Niveau von der unteren Grenze mit dem Kramenzel bis zur oberen mit dem Flötzleeren, besonders an der Grenze des in dem Kulm auftretenden Kieselschiefers und Plattenkalks. Diese Lager sind vorzüglich bekannt: im Kreise Iserlohn bei Magnei, Steinhäuserhammer, Boingsen, Asbeck; im Kreise Arnsberg bei Retringsen, Deinstrop, Kirchlinden, zwischen Ruhr und Röhr bei Bönkhausen und Weniglohe, bei Seidfeld unfern Sundern, im Kreise Meschede, von Meschede über Eversberg bis Nutlar, im Kreise Lippstadt von Bohnenburg bei Warstein bis oberhalb Rüthen.

Im Kreise Biedenkopf und Rodheim finden sich Lager von Braun- und Rotheisenstein auf der Grenze des oberen Schal-

steins oder Eisenspilits und des Kulm bei Raebelshausen, Holzhausen, Lixfeld und Freehenhausen. Besonders ausgebildet ist dieses Vorkommen im Amte Herborn, Reg.-Bezirk Wiesbaden, wo der Rotheisenstein vielfach in Eisenkiesel übergeht, wie bei Oberscheld, Amdorf, Hörbach, Herborn, Burg, Uebernthal und Eisemroth, im Fürstenthum Waldeck bei Wildungen. Mächtige Lager von Brauneisenstein im Kulm kommen bei Weidenhausen vor; Lager von thonigem Sphärosiderit in grossen Kugeln und Nieren im Schiefer, etwa $^1/_{10}$ der ganzen Masse betragend bei Runzhausen, Belnhausen und Gladenbach, ebenso im Kreise Frankenberg bei Dodenhausen im Kellerwalde. Diesem zunächst stehen die thonigen Sphärosiderite, welche als Nieren in vielen Lagern wiederholt zwischen Kulm und den tiefsten Schichten des Flötzleeren in der Gegend von Arnsberg sowie zwischen Büren und Wünnenberg im Kreise Büren, Reg.-Bezirk Minden, auftreten, grösstentheils aber zu vereinzelt liegen, um benutzt zu werden.

Im Harze treten im Gebiete des Kulms in dem Diabas, welcher sich von Osterode nach Harzburg in dem hannoverschen Harzbezirke erstreckt, Gänge von Spatheisenstein bei Lehrbach auf, oberflächliche Nester und lagerartige Massen von Rotheisenstein auf dem ganzen Diabaszuge, von Magneteisenerz am Spitzenberge bei Altenau und Spatheisenstein auf dem Gange Rosenhöferzug bei Clausthal im Kulmsandstein, ebenso in dem braunschweigschen Amte Seesen bei Backenberg.

b. Steinkohlengebirge.

In demselben kommen Eisenerze in verschiedener Form vor, Sphärosiderit (dichter Spatheisenstein) in dünnen Lagen, Platten, Nieren und Kugeln, feinkörniger Spatheisenstein und dichter Spatheisenstein mit Steinkohle in der verschiedensten Weise durchzogen und gemengt, daher Kohleneisenstein (Blackband) genannt. Derselbe bildet einzelne Lagen in Kohlenflötzen (Bergmittel) und geht ganz in dieselben über. Der Sphärosiderit enthält oft eine beträchtliche Menge von Kieselthon und wird alsdann auch als thoniger Sphärosiderit bezeichnet.

aa. Steinkohlenmulden an der Inde und an der Worm.

In der Steinkohlenmulde an der Inde (S. 265) kommen sehr viele Nieren von thonigem Sphärosiderit in dem Schieferthon vor, welcher zwischen den Steinkohlenflötzen liegt. Dieselben liegen jedoch nicht in der Weise zusammen, um deren Benutzung zu ermöglichen. In der Steinkohlenmulde an der Worm (S. 280) finden sich aber ausser diesen Nieren einige Lagen von Kohleneisenstein; die eine ist mit den Kohlenflötzen Stinkert unter dem Flotze Furth, die andere mit den Flötzen Bruch zwischen Langenberg und Meister verbunden. An einigen Punkten ist das Flötz Stinkert II. 10 Cm. stark und darüber liegt der Kohleneisenstein 1.41 M. stark, von dem jedoch nur eine Lage von 0.39 M. brauchbar ist; an andern Stellen besitzt das Kohlenflötz sowohl wie der Eisenstein eine Stärke von 0.38 M. Der Kohleneisenstein wechselt mit den Kohlenbänken des Flötzes Bruch, so dass sich folgender Wechsel zeigt: Kohle 10 Cm., Eisenstein 47 Cm., Kohle 26 Cm., Eisenstein 37 Cm., Kohle 7 Cm., Eisenstein 20 Cm., Kohle 34 Cm.

bb. Steinkohlenablagerung an der Ruhr.

In dieser grossen Steinkohlenablagerung (S. 299) kommen alle drei oben angeführten Formen von Eisenstein vor, welche überhaupt dem Steinkohlengebirge eigen sind. Der Spatheisenstein bildet eine Lage, welche der untersten Flötzgruppe angehört und besonders auf beiden Seiten des Sattels bekannt ist, der die südliche Wittener und die darauf folgende Bochumer Hauptmulde von einander trennt. So weit die Aufschlüsse reichen, kommt hier und da ein Lager von Spatheisenstein vor, welches auf dem Südflügel des Sattels bei Hattingen durch eine grosse, streichende Hauptstörung in derselben Querlinie zweimal am Ausgehenden auftritt. Dieses Lager ist auf der Südseite des Sattels gegen Ost bis Crengeldanz und auf dem westlichen Muldenausheben der Wittener Hauptmulde in mehreren Wendungen bis in die Nähe von Sprockhövel bekannt. Auf dem Nordflügel des Sattels durchsetzt dasselbe die Ruhr unterhalb Hattingen und den Deilbach, ist in der südlichsten Specialmulde der Bochumer Hauptmulde und in dem darauf folgenden Sattelflügel eben bis

in die Querlinie von Werden bekannt. Von Crengeldanz bis südlich von Witten beträgt die Längenerstreckung 21.76 Km. und die Breite der verschiedenen Mulden und Sattel von Sprockhövel bis nördlich von Hattingen 6.30 Km. Dieses Flötz ist in seiner Mächtigkeit sehr wechselnd und erreicht bis zu 1.41 M. in einzelnen Mitteln, während dieselben durch lange taube Mittel getrennt sind. In der südlichen Mulde zwischen Hattingen, Blankenstein gegen Herbede hin folgen die Erzmittel und tauben Mittel von Ost gegen West in folgender Weise: 1tes Erzmittel 941 M., taubes Mittel 157 M., 2tes Erzmittel 230 M., taubes Mittel 314 M., 3tes Erzmittel 314 M., taubes Mittel 42 M. und 4tes Erzmittel 63 M. lang; so dass in der ganzen streichenden Erstreckung von 2061 M., 513 M. als unbauwürdig ausfallen. Die einzelnen Mittel nehmen nach ihren Begrenzungen hin an Mächtigkeit ab, aber nicht gleichmässig und zeigen ein unregelmässiges Verhalten und ein westliches Einschieben auf der Flötzfläche. Gegen die Enden des Vorkommens zeigen sich nur kurze und schwache Erzmittel, so dass die grossen Erwartungen, welche die Auffindung dieses Spatheisensteinflötzes in der Gegend von Hattingen 1851 erregte, sich nicht erfüllt haben. Dieser Eisenstein enthält eingesprengt: Eisenkies, Arsenikkies, selten Bleiglanz und Blende; hat einen geringen Mangangehalt und einen zwar geringen, aber doch ziemlich beständigen Gehalt an Phosphor.

Das Vorkommen des Kohleneisensteins besitzt eine sehr viel grössere Verbreitung in dieser Steinkohlenablagerung als der Spatheisenstein. Derselbe findet sich von der liegenderen Abtheilung der Flötze an in sehr verschiedenen Niveaux bis in die obere hinein. Man zählt 13 verschiedene Eisensteinflötze, welche aber nur in gewissen Bezirken als solche ausgebildet sind, während sie sonst als schmale, grösstentheils unreine und mit Bergmitteln wechselnde Kohlenflötze auftreten. Die Gegenden, in denen bisher das Vorkommen der Kohleneisensteine besonders aufgeschlossen und bekannt geworden ist, sind folgende: in der liegenden Flötzpartie in dem südwestlichen Theile der Wittener Hauptmulde, in der Hohrath-Herzkämper Spezialmulde ist das Herzkämper, Neuhiddinghauser Haupt- und Nebenflötz bekannt, das Stock und Scheerenberger Eisensteinflötz, welches ein 0,94

bis 1,05 M. starkes Mittel in dem mächtigsten Kohlenflötz der Ablagerung in der Gegend von Hasslinghausen bildet; in dem nordwestlichen Theile dieser Hauptmulde zwischen Sprockhövel und Holthausen das Flötz von Damasus, welches in einem höheren Niveau als Spatheisensteinflötz vorkommt und südlich von Hattingen, in den äussersten westlichen Muldenausheben in der Richtung gegen Langenberg hin das Flötz von Neu-Stüter; in dem nordöstlichen Theile der südlichen Hauptmulde bei Kirchhörde, Wiehlinghofen, Berghofen, zwischen Hörde und Aplerbeck das wichtige Kirchhörder Flötz, welches an vielen Stellen und auf bedeutende Längen wie südlich von Kirchhörde auf 2.37 Km. bauwürdig ist, mehrere in der Nähe gelegene Eisensteinflötze, deren Zahl bis auf 5 steigt, sind aber nicht zur Benutzung geeignet, dasselbe wird für ident mit dem Herzkämperflötze gehalten, dagegen das Josephinerflötz südlich von Berghofen für ein liegendes, zwischen Hörde und Aplerbeck mehrere über einander liegende Flötze, von denen das von Freie Vogel und Schürbank die wichtigsten sind. In der folgenden Bochumer Hauptmulde kommen mehrere Eisensteinsflötze auf dem Nordflügel des Hattinger Sattels vor, welche über dem Leitflötze Hundsnocken der liegenden Partie (S. 305) liegen, zwei Eisensteinflötze weiter gegen Südwest bei Dilldorf in dem ersten nördlichen Spezialsattel in einem tieferen Niveau als das Spatheisensteinflötz, zwischen Steele und Werden die über dem Kohlenflötze Untergirondelle liegende Eisensteinsbank, welche 261 M. im Hangenden des Leitflötzes Hundsnocken auftritt und auch zwischen Bergerhausen und Rellinghausen gebaut wird, in dieser Bochumer Hauptmulde sind noch höher liegende Eisensteinflötze bekannt, wie ein Flötz, welches 44 M. über dem Leitflötze Sonnenschein liegt und südlich von Bochum auf drei Flügeln in einer Länge von 6.28 Km., bei Dahlhausen, Linden und Baack, bei Altendorf und Kupferdreh; in dem höchsten Niveau findet sich in dieser Hauptmulde ein Eisensteinflötz nördlich von Bochum 125 M. über dem Leitflötze Röttgersbank (S. 304). In der Essener Hauptmulde kommen Eisensteinflötze in der liegenden Partie östlich von Mülheim a. d. Ruhr vor, welche unter dem Leitflötze Hundsnocken lagern; dann aber erst wieder in der

hangendsten Partie viel weiter gegen Nordost zwischen Wattenscheid und Ueckendorf und bei Riemke nördlich von Bochum. In der Duisburger Hauptmulde, welche bis jetzt wenig aufgeschlossen ist, ist nur ein Eisensteinflötz bekannt, welches eine ähnliche Stellung, wie dasjenige bei Riemke einnimmt.

Diese Flötze bestehen aus dünnen Bänken sehr verschiedener Beschaffenheit, die von 5 bis 50 Cm. Stärke besitzen und mit Steinkohle und Schieferthon abwechseln und durch einen oft beträchtlichen Phosphorgehalt benachtheiligt werden. Dieser steigt so bedeutend, dass sich Uebergänge in Phosphorit bilden, von dem weiter unten Einiges angeführt werden soll und welcher wegen seines hohen Eisengehaltes nur schwierig Verwendung findet. Der Phosphorgehalt ist in den einzelnen Lagen verschieden und daher das Aushalten der zur Benutzung gelangenden Lagen möglich. Auch der Eisengehalt ist wechselnd und werden die unter 30 Procent Eisen haltenden Lagen selten verwendet.

Der thonige Sphärosiderit tritt im Schieferthon zwischen den Steinkohlenflötzen in mehr oder weniger grossen Nieren auf, die stellenweise in einzelnen Schichten sich in grösseren Mengen an einander reihen. Die Häufigkeit derselben und das Aushalten in den einzelnen Schichten ist jedoch zu gering, als dass bisher deren Gewinnung versucht worden wäre.

Im Jahre 1872 sind in dieser Ablagerung 5,776,181 Centner Kohleneisenstein und Spatheisenstein im Geldwerthe von 472,963 Thalern gefördert worden.

cc. Steinkohlenablagerung an der Saar.

In der unteren, kohlenreichen Abtheilung des Steinkohlengebirges vom Geislautern an der Saar bis Wellesweiler an der Blies kommen grössere unregelmässige Nieren von thonigem Sphärosiderit in dem Schieferthone zwischen den Steinkohlenflötzen vor, dieselben werden von den Erzgräbern „Knopfstriche“ genannt. Sie erreichen in ihrer grössten der Schichtung parallelen Durchschnittsfläche bis zu 1.88 M. Durchmesser und verhältnissmässig bis 0.94 M. Stärke. Dieselben kommen bisweilen so nahe im Hangenden der Kohlenflötze vor, dass sie mit denselben gleichzeitig gewonnen werden. Auch kleinere Nieren besitzen eine unregelmässige Gestalt. In dieser mächtigen Schich-

tenablagerung dürften sich leicht einige Hundert Niveaux nachweisen lassen, welche solche Nieren führen und scheinen sie ziemlich gleichmässig durch dieselbe vertheilt zu sein. Der Sphärosiderit als reichliches Bindemittel von Sandstein bildet unter der Benennung „rauhes Erz“ regelmässige Schiebten von 16 bis 94 Cm. Stärke. Am Ausgehenden sind diese Nieren in Brauneisenstein umgeändert und zeigen häufig noch einen Kern von Sphärosiderit. In dem liegenden Flötzzuge finden sich Schichten von dichtem Rotheisenstein nahe unter Konglomeratlagen, die sich von St. Ingbert über Fuchsenbruch nach Elversberg erstrecken und 16 bis 94 Cm. mächtig sind. Dieselben wiederholen sich auch in dem mittleren und oberen Flötzzuge im Grubenwald und bei Schiffweiler. Diese Art des Eisensteins bildet aber auch unregelmässige Nieren im Schieferthon, wie der Sphärosiderit. Flötze von Kohleneisenstein, dünne Lagen mit Steinkohle und Schieferthon bildend scheinen gerade nicht häufig zu sein, sind aber doch von Geislautern, Fischbach, Friedrichsthal, Böskopf bei Neudorf, Kohlwald, Rieth bei Neunkirchen und Elversberg bekannt. Dieselben sind phosphorhaltig und enthalten ebenso wie die die thonigen Sphärosiderite Eisenkies. Die Gewinnung dieser Eisensteine ist gegen die Zufuhr der Luxemburger und Lothringer Eisensteine sehr zurückgetreten.

dd. Steinkohlenablagerung von Waldenburg.

In diesem Steinkohlengebirge finden sich zwei regelmässig aushaltende und ziemlich starke Flötze von Kohleneisenstein bei Gahlau im Kreise Landshut. Bei Neuweisssteiu im Kreise Waldenburg kommt ein Flötz von Kohleneisenstein und thonigem Sphärosiderit von 52 Cm. im Liegenden eines Kohlenflötzes, und im höheren Zwischenmittel eine Lage mit Nieren von thonigem Sphärosiderit vor. Am reichsten ist das Vorkommen bei Volpersdorf im Kreise Glatz. Hier finden sich Sphärosideritnieren im Hangenden und Liegenden des 1ten Kohlenflötzes, eine bis 16 Cm. starke Lage von Kohleneisenstein im Hangenden des 8ten Flötzes, dann in dem Mittel des 11ten Flötzes, im Hangenden des 13ten Flötzes, im Hangenden des 16ten Flötzes, im Mittel des 18ten Flötzes, dessen Hangendes aus einem Flötze von Spatheisenstein

von 5 bis 16 Cm. besteht, im Hangenden und Liegenden des 21ten Flötzes, welches als Mittel eine Lage von Kohleneisenstein von 34 Cm. einschliesst, und im Hangenden und Liegenden des 24ten Flötzes, so dass in diesem Flötzzuge 13 verschiedene Lagen und Niveaux von Eisenstein bekannt sind. Auch bei Schlegel finden sich im Hangenden eines Kohlenflötzes sehr viele Sphärosideritnieren.

Im Jahre 1872 sind hier an Eisenerzen gefördert worden 44,952 Centner im Geldwerthe von 2251 Thaler.

ee. Steinkohlenablagerung in Oberschlesien.

In dem ausgedehnten Oberschlesischen Steinkohlengebirge gehören Flötze von Kohleneisenstein zu den Seltenheiten. Dieselben sind nur bei Schwientochlowitz und Czernitz bekannt. Bei Nieder-Radoschau im Kreise Rybnik liegt ein 8 bis 17 Cm. starkes Flötz von dichtem Rotheisenstein auf Sandstein und wird von Schieferthon bedeckt, der in der Nähe des Eisensteins sehr eisenschüssig ist. Die Sphärosiderite bilden grosse, linsenförmige und knollige Concretionen, zuweilen einige Centner schwer, aber sie dehnen sich nur einige Meter weit zwischen den Schieferthonschichten aus. Am häufigsten treten sie in den hangendsten Schichten des Hauptzuges Zabrze-Myslowitz (S. 398) auf; so im Beuthener Stadtwalde in der Gegend von Antonienhütte, Friedenshütte und Ruda, ferner in der Gegend von Zalenze und südlich davon im Myslowitzer Walde bei Janow und dann bei Orzesze, Dubensko und Ornontowitz. Wo die Sphärosideritnieren nahe über den Steinkohlenflötzen liegen, werden sie gleichzeitig mit diesen gewonnen. Bei Zalenze, im Beuthener Stadtwalde, bei Orzegow, Neudorf, Kochlowitz, im Myslowitzer Walde, bei Ornontowitz, Belk und Mokrau werden besondere Baue darauf geführt.

Im Jahre 1872 sind an Eisenerzen aus diesem Kohlengebirge gefördert worden 155,651 Centner im Geldwerthe von 22,606 Thalern mit 146 Arbeitern.

5. Dyas.

a. Rothliegendes.

Im Rothliegenden ist nur ein ausgedehntes Eisensteinvorkommen bekannt, welches eine bedeutende Wichtigkeit gehabt hat, die übrigen Vorkommen sind von geringer Bedeutung. Dies ist das Vorkommen von thonigem Sphärosiderit in dem Unter-Rothliegenden des Saar-Rhein-Gebietes an der Südseite des Hunsrücken. Dasselbe tritt in der oberen oder Lebacher Stufe des Unter-Rothliegenden (auch als Mittel-Rothliegendes bezeichnet) auf (S. 195). Auf dem Südflügel der Hauptmulde tritt dasselbe unter der Bedeckung der Buntsandsteine nördlich von Lebach im Kreise Saarlouis, Reg. Bezirk Trier hervor. Thoniger Sphärosiderit bildet dünne Lagen von 1 bis 8 Cm. Stärke in milden Schieferthon, die sich in einer Schichtenfolge von 9.5 bis 14.7 M. 30 bis 50mal wiederholen, zwischen denselben liegen elliptische Nieren desselben Sphärosiderits von 5 bis 26 Cm. Länge und 3 bis 8 Cm. Stärke, welche bald näher, bald entfernter in denselben Schichten auftreten und daher Streifen bilden. Diese Schichtenfolge erstreckt sich über Rummelbach, Thalexweiler, Sotzweiler, Tholey gegen Bliesen nach Ost hin und tritt auf dem Nordflügel der Hauptmulde wieder bei Buweiler, Castel, Braunshausen, Otzenhausen, Schwarzenbach im Kreise Trier auf, nach einer längeren Unterbrechung nördlich von Bersebweiler im oldenburgischen Fürstenthum Birkenfeld.

So weit verbreitet der durch die Färbung des Ober-Rothliegenden hervortretende Eisengehalt in demselben ist, ebenso arm ist es an eigentlichen Eisenerzen. Dieselben finden sich zwar in dünnen Lagen, Streifen und Trümern nicht gerade selten, aber wenig nutzbar. Von diesen ist nur anzuführen: schwache Lager von Roth- und Brauneisenstein zwischen Melaphyr-Konglomerat und Rothliegendem bei Darmstadt und Urberach im Grossherz. Hessen. Gänge von Spatheisenstein, Braun- und Rotheisenstein bei Friedrichrode im Herz. Gotha, und mächtige lagerartige Massen von thonigem Rotheisenstein auf der Scheidung des den Kulm abweichend überlagernden Rothliegenden bei Battenberg, Battenfeld und Leisa im Kreise Biedenkopf.

Der Porphyr, welcher mit dem Rothliegenden verbunden ist, enthält an einzelnen Oertlichkeiten Eisenerze. In dem Porphyr des Donnersberges setzt ein Gang von mulmigem Rotheisenstein bei Hanweilerhof und Falkenstein unfern Imsbach im Landgerichte Winnweiler in der Rheinpfalz auf. In dem Thüringerwalde kommen viele Gänge von Rotheisenstein im Porphyr vor, in dem Kreise Schleusingen, Reg.-Bezirk Erfurt am Domberge und Dellberge bei Suhl, hier auch auf der Grenze von Porphyr und Buntsandstein, Gänge von Spath- und Brauneisenstein in dem Kreise Schmalkalden bei Asbach und Steinbach am Lautenberg und Schützenberg; Gänge von Rotheisenstein bei Ilmenau, am Erbskopf und an der Sturmheide in S.-Weimar-Eisenach, in demselben auch bei Ruhla; und bei Friedrichsrode, Elgersburg und Oberhof in S.-Coburg-Cotha. An dem Harze kommen kleine Gänge mit Eisenglanz, Roth- und Brauneisenstein in dem Melaphyr bei Ilfeld vor.

b. Zechstein.

An vielen Stellen kommen in dieser Formation Lager und stockförmige Massen von Braun- und Spatheisenstein, sowie deren Uebergänge in einander, zum Theil auch eisenhaltige Kalksteine mit Dolomit zusammen vor, welche nach ihrer Ausdehnung, Mächtigkeit und der Reinheit des Eisenerzes von grosser Wichtigkeit sind. Dieselben beginnen im rheinischen System am Odenwald mit grossen vereinzelten Knollen von Eisenglanz zwischen Zechstein und Buntsandstein bei Forstel und Hummertroth im Grossherz. Hessen. Am Spessart im Kreise Gelnhausen bei Biber tritt ein Lager von 5.18 bis 11.51 M. mächtig auf, welches aus gelbem und braunem Eisenkalkstein und Brauneisenstein, in einzelnen Lagerstücken aus Sphärosiderit besteht und von Dolomit überlagert wird. In der Fortsetzung findet sich in der Nähe der Grenze im baierischen Reg.-Bezirk Unterfranken bei Sailauf und Höckelheim ein Lager von kalkigem Rotheisenstein bei Sommerkahl, Langenborn und Hörstein von Brauneisenstein in gleicher Lagerung. Im Kreise Fritzlar bei Braunau auf der Grenze dieses Kreises und bei Sebbeterode wird Eisenkalkstein gewonnen und als Zuschlag beim Schmelzen des Eisens verwendet. Ebenso

ist dieses Vorkommen in dem hercynischen Systeme, wo dasselbe am Rochusberge bei Ibbenbüren im Kreise Tecklenburg, Reg.-Bezirk Münster, in einer kleinen Partie von Zechstein mit einer mächtigen Masse von Braun- und Spatheisenstein beginnt, die unmittelbar auf dem Steinkohlengebirge aufliegt. Unter gleichen Verhältnissen findet sich der Eisenstein am Abhange des Piesberges und am Hüggel bei Osnabrück; die bis 17.53 M. mächtige, mit Dolomit verbundene Masse besteht oben aus mulmigem, dann aus festem Brauneisenstein und unten aus Spatheisenstein, liegt auf Zechstein und dieser auf Rothliegendem. Auf der Südwestseite des Thüringerwaldes im Kreise Schmalkalden sind Eisensteine aus dieser Bildung seit Jahrhunderten berühmt als die Grundlage des dortigen Eisengewerbes. Es sind grosse stockförmige Massen, bei Seeligenthal auf dem Stahlberge auf Granit, Gneis, Glimmerschiefer und Porphyr in eigenthümlichen Verhältnissen gelagert, sie bestehen aus Brauneisenstein, der in Spatheisenstein übergeht, besitzen eine Längenausdehnung von 1200 M., eine grösste Breite von 120 M. und eine senkrechte Höhe von 40 bis 80 M., sind mit Eisenkalkstein und Dolomit verbunden, von Buntsandstein überlagert. In der Fortsetzung tritt die Lagerstätte der Mommel bei Herges-Voigtei, Elmeroda und Anwallenburg ebenfalls 1200 M. lang, 30 bis 80 M. breit und gegen 120 M. hoch, am Granit auf, und hat in diesen Dimensionen ein gangartiges Ansehen. Bei Lautenbach an der Klinge findet sich Braun- und Spatheisenstein auf der Grenze von Granit und Zechsteindolomit in einem lager- oder gangförmigen Zuge. In kleineren Massen findet sich Brauneisenstein bei Liebenstein und Steinbach im meiningenschen Amte Salzungen an demselben Gebirgsrande. Auf der Nordseite des Frankenwaldes ist das Vorkommen regelmässiger und lagerartig. In dem Ziegenrücker Kreise, Reg.-Bezirk Erfurt bei Kamsdorf kommt Brauneisenstein und Spatheisenstein in ansehnlicher Mächtigkeit und weiter Verbreitung in den verschiedenen Schichten des Zechsteins eingelagert vor, als unmittelbare Fortsetzung in dem Fürstenth. Schwarzburg-Rudolstadt bei Könitz, Bucha, Rothenberg, Blankenburg, Watzdorf und Königsee, in dem meiningenschen Amte Saalfeld bei Aue am Berg.

Am westlichen Harzrande findet sich im braunschweigschen Amte Seesen Brauneisenstein und Sphärosiderit lagerartig zwischen Dolomit und Kalkstein in dieser Formation und Brauneisenstein in Nestern und auf Klüften in dem Dolomite in der Gegend von Lauterberg im hannoverschen Harzbezirke.

Im Jahre 1872 sind gefördert worden an Eisenstein:

Im Kreise Gelnhausen 157,475 Centner im Werthe von 17,427 Thlrn., im Kreise Schmalkalden 218,592 Ctr. im Werthe von 35,604 Thlrn., in der Landdrostei Osnabrück 4,486,920 Ctr. im Werthe von 224,345 Thalern und im Kreise Tecklenburg 234,154 Ctr. im Werthe von 25,995 Thlrn.

6. Trias.

a. Buntsandstein.

Ebenso wie die Sandsteine des Rothliegenden im Ganzen arm an Eisenerzen sind, ist dies auch bei dem Buntsandstein der Fall, der eine so sehr grosse Verbreitung in Deutschland besitzt. Im Verhältniss zu dieser Verbreitung sind nur wenige Stellen anzuführen, wo Eisenerze vorkommen und auch hier nicht in beträchtlichen Mengen.

In dem Buntsandstein an der Nordseite des niederländischen Gebirges, im Kreise Düren, Reg.-Bezirk Aachen, bei Kufferath und Langenbroich tritt ein Thonlager von 47 bis 63 Cm. Stärke auf, in dem Knollen von Sphärosiderit liegen, ein Vorkommen, welches sich sonst nirgends in der weiten Verbreitung dieser Formation wiederholt. In derselben Partie des Buntsandsteins findet sich im Kreise Gemünd bei Ober- und Untergollbach ein bis 4 M. mächtiges Lager von manganhaltigem Brauneisenstein und darunter auf der Scheide der Konglomerate des Buntsandsteins und des Unter-Devon ein über 15 M. mächtiges Thonlager mit grossen Nestern manganhaltigen Brauneisensteins, sowie bei Bleibür ein Brauneisensteingang. In dem Buntsandstein auf der Südseite des niederländischen Gebirges tritt Brauneisenstein in schwachen Schalen in Schieferlettenlagen im Buntsandstein auf: bei Zemmer, Orenhofen, Roth, Schönfeld und Herforst in den Kreisen Trier, Wittlich und Bittburg, Reg.-Bezirk Trier, bei Feuls-

dorf, Hütterscheid und Baustert, ferner bei Rusdorf, Niederrothen und Mettendorf im Kreise Bittburg. Oberflächliche Lager von Brauneisenstein in Thon auf dem Buntsandstein dieser Gegend kommen sehr verbreitet vor: bei Eisenschmitt, Steinborn im Kreise Wittlich; Malberg, Seffern, Hohenbach, Oberweiler, Niederweiler, Wismannsdorf, Sinspelt, Mettendorf, Brimmingen, Hutterscheid, im Kreise Bittburg; Schleidweiler und Roth im Kreise Trier. Bei Seffern, Seffernweich und Mahlbergweich findet sich auch nierenförmiger Brauneisenstein in weissen Thonlagern im Röth an der Grenze des Muschelkalks.

Dünne Lager und Schalen von sandigem Brauneisenstein im bunten Sandstein, von denen doch nur ein beschränkter Gebrauch gemacht wird, finden sich in den Kreisen Merzig, Trier und Saarlouis bei Nosswendel, Unter-Morschholz, Unterthailen, Büschfeld, Biel, Nunkirchen, Münchweiler, Weiskirchen, Losheim, Wadern, Reimsbach, Aussen, Hüttersdorf, Buprich, Differten, Ueberherrn verbreitet und werden zum Theil von der Oberfläche aufgelesen oder in ganz geringer Tiefe gegraben.

Im Buntsandstein kommen am Schwarzwalde einige ausgezeichnete Gänge von Brauneisenstein vor, im Grossherz. Baden bei Pforzheim nnd Liebeneck, wo bereits unter der Römerherrschaft Eisenerze zu Gute gemacht worden sind, wie die Ausgrabungen im Hagenschiedswalde beweisen, bei Büchenbronn, Tiefenbronn und Diersburg im Amte Offenburg; im Königreich Württemberg vorzugsweise im Enzthal bei Freudenstadt und Christophsthal, dann auch bei Salmbach, Engelsbrand, Langenbrandt, gegen Liebeuzell, Neuenbürg und im obern Enzthal bei Gumpelscheuer, Aach, Wittlinsweiler. Aehnlich sind die Gänge in dem nördlichen Theile der Vogesen im Nieder-Elsass in der Gegend von Weissenburg und Lembach. Dieselben bilden einen grossen Gangzug, der aus der Gegend von Katzenthal über Dahlenberg, Röhrenthal, Fleckenstein und Friensburg in die Rheinpfalz nach Nothweiler, Bundenthal, Weidenthal und Schlettenbach bei Schönau im Landgerichte Schönau auf eine Länge von 12 Km. fortsetzt. In der südwestlichen Verlängerung dieses Gangzuges sind im Elsass noch Eisensteine bei Trutbrunnen, Sulzthal, Windstein, Ochsenkopf und Durstbach bekannt, wodurch die Längener-

streckung bis auf 20 Km. steigt. Der Gang am Kleinlangenberg bei Weiler mag der Fortsetzung der Gänge von Pellenborn und Dörrenbach bei Bergzabern in der Rheinpfalz in der Entfernung von 8 Km. entsprechen. Dann sind im Elsass noch ähnliche Gänge bei Lützelstein, Tiefenbach und Frohmühle und Andlau bekannt. Auch in Lothringen treten Brauneisensteingänge in Buntsandstein bei St. Avold, Kreuzwald und Falk auf, welche auch in dem Kreise Saarbrücken fortsetzen. In der hessischen Provinz Starkenburg kommt Rotheisenstein auf Klüften des Buntsandsteins bei Alt-Neudorf, Hirschhorn, Hartenrod und Heddesbach, zwischen Erbach und Michelstadt ein Lager von Brauneisenstein auf der Grenze des Buntsandsteins und Muschelkalks mit weissem Thon vor. Auch ist hier noch das Vorkommen von Brauneisensteinlagern in den mächtigen Quarztrümmern anzuführen, welche am Odenwalde die Scheide von Gneis und Buntsandstein bedecken und sich bei Hummertroth, Hembach, Langenbrombach, Oberkainsbach, Erzbach, Rohrbach und Weschnitz finden.

Am Spessart im Reg.-Bezirk Unterfranken kommt ein schwaches Lager von geringhaltigem Rotheisenstein bei Sailauf, nordöstlich von Aschaffenburg vor, ein Lager von dichten Brauneisenstein bei Eisenbach an der Mümling, Landgericht Obernburg und ein stärkeres Lager bei Grosswallstadt im Mainthale.

Schwache thonige Rotheisensteinlager im Röth kommen bei Hof-Eich unfern Geislitz im Kreise Gelnhausen vor. Sandiger Brauneisenstein in dünnen Lagen findet sich in den Schichten des Buntsandsteins bei Lauterbach, Hartenrod, Hirschhorn, Heddesbach und Alt-Neudorf in der hessischen Provinz Starkenburg; an einigen Punkten des Sollings als Concretionen und am Südrande des Harzes: bei Riestädt, Gonna im Kreise Sangerhausen, Reg.-Bezirk Merseburg, noch unbedeutender tritt diese Bildung bei Rollsdorf und Eisleben im Mansfelder Seekreise und bei Ober-Wiederstädt im Mansfelder Gebirgskreise auf. Endlich findet sich Sphärosiderit, nieren- und knollenweise in einer Thonlage im Buntsandstein bei Naumburg, Reg.-Bezirk Merseburg, und unzusammenhängende Lager von Brauneisenstein am Distelgehege im Singer Forste im Fürstenthum Schwarzburg-Rudolstadt.

In den bayerischen Alpen tritt ein massiges Gestein, welches den Melaphyren zuzurechnen ist, in dem Bereiche des Buntsandsteins an der Gaisalpe bei Sonthofen auf. Zusammen mit Kalkspath kommt Rotheisenerz oft so innig mit der Gesteinsmasse gemengt vor, dass aus der Eisenwacke ein armes Eisenerz entsteht, welches durch Versuche aufgeschlossen worden ist.

b. Muschelkalk.

Der Muschelkalk ist mit Ausschluss der östlichen Partie desselben in Oberschlesien arm an Eisenerzen. In der Umgebung des niederländischen Gebirges ist nur auf dessen Südseite der Brauneisenstein anzuführen, welcher in Schalen, Nieren und als Bohnerz zwischen Baden, Picklissem, Spang, Dahlem, Mettendorf und Brinningen in den Kreisen Bittburg und Wittlich, Reg.-Bezirk Trier in Thon gelagert auf dem Muschelkalk vorkommt, und sich in gleicher Weise bei Felsberg, Berus und Ittersdorf im Kreise Saarlouis findet. Aehnliche Ablagerungen finden sich auch in Deutsch-Lothringen zwischen Bolchen und Saarlouis bei Berweiler, Nieder-Villingen und Remeringen; am Westabhange der Vogesen auf der rechten Seite der Saar in der Gegend von Bückenheim bei Rauweiler, Hirschland, Weyer, Eschweiler, Wolfskirchen, Diedendorf, Pistorf, Burbach, Assweiler, Dürstel, Rimsdorf, Bütten und Dehlingen. Am Ostabhange der Vogesen in Nieder-Elsass umgehen Ablagerungen von Brauneisenstein den Fuss des Liebfrauenberges bei Lembach, Görsdorf bis Cleburg auf 18 Km. Länge, besonders bei Pfaffenbrunn, Kuhbrücke, Lampertsloch, Drachenbrunn und Birlenbach. Im Grossherzogthum Baden findet sich eine oberflächliche Ablagerung von Brauneisenstein (Bohnerzen) auf der untern Abtheilung des Muschelkalks bei Nussloch, südlich von Heidelberg. Im Königreich Württemberg finden sich Bohnerze in muldenförmigen Vertiefungen in den oberen Schichten der oberen Muschelkalk-Abtheilung (Kalkstein von Friedrichshall) bei Dornhan, Hochmössingen, Römlisdorf und Leinstetten. Im Kreise Schlüchtern, Reg.-Bezirk Cassel, sind bei Romsthal unfern Schlüchtern schwache Lager von thonigem Sphärosiderit im Muschelkalk bekannt.

Das höchst wichtige Vorkommen von grösstentheils mulmigem,

weniger festem Brauneisenstein im Muschelkalk im Kreise Beuthen, Reg.-Bezirk Oppeln, steht mit der grossen Verbreitung von Dolomit in demselben in naher Verbindung, indem die Eisenerze den Rand des Dolomits begleiten. Zuweilen bildet der Dolomit noch das Liegende des Brauneisensteins, zuweilen aber liegt derselbe nach allen Seiten von Dolomit umgeben, unmittelbar auf dem Sohlenkalkstein. In der Gegend von Tarnowitz und Naklo kommen becken- oder topfförmige Vertiefungen in dem Sohlenkalkstein vor, welche bis 25 M. tief mit Eisenerzen erfüllt sind. Diese Eisenerze verbreiten sich an dem östlichen und nördlichen Dolomitrande von Sowitz über Tarnowitz, Bobrownik, Naklo, Radzionkau, Alt-Czechlau, Rudy-Piekar, Trockenberg, Neu-Repten, Dombrowa bis gegen Scharley zur Landesgrenze an der Brinice. An dem Südrande sind sie weniger bedeutend von Chorzow über Miechowitz, Maciekowitz, Michalkowitz, Beuthen, Lagiewnik, Baingow bis Przelaika an der Grenze verbreitet, an dem Westrande bei Gurniki, Stolarzowitz und Ptakowitz. Weit nach West treten diese Erze noch auf bei Gross-Stein, Tarnau, Sehedlitz, Stubendorf und Rozmierka zwischen Gross-Strehlitz und Oppeln im Kreise Gross-Strehlitz. Diese Eisenerze sind theils ihrer mulmigen Beschaffenheit, ihres geringen Gehaltes, theils ihres beträchtlichen Zinkgehaltes wegen von sehr verschiedenem Werthe, aber der Menge nach die Grundlage der Oberschlesischen Eisenindustrie.

Aus dem Muschelkalk vorzugsweise, aus dem Jura und dem Miocän sind in Oberschlesien 1872 gefördert worden: 14,010,886 Centner Eisenerz im Geldwerthe von 1,003,562 Thalern mit 4156 Arbeitern.

c. Keuper.

Obgleich der Keuper sehr arm an Eisenstein ist, so sind doch Vorkommen aus der westlichsten und östlichsten Grenzgegend anzuführen. In Lothringen bei Velvingen auf der rechten Seite der Nied zwischen Busendorf und Bolchen kommen in den Mergeln Sphärosideritnieren vor, welche zu verschiedenen Zeiten eine Benutzung gefunden haben. Ein ähnliches Vorkommen ist aus dem Grossherz. Hessen, Provinz Starkenburg zwischen Landenhausen und Angersbach bei Lauterbach anzuführen. In Nieder-Elsass

auf der Westseite der Vogesen in der Gegend von Bückeuheim finden sich bei Altweiler und Zollingen oberflächliche Ablagerungen von Eisenstein auf dem Keuper, ähnlich wie auf dem Muschelkalk. In der bayerischen Oberpfalz werden Brauneisenstein im Keuper angegeben bei Pingarten nordwestlich von Bodenwöhr und bei Freyung. Ein bedeutenderes Vorkommen liefert der Keuper in Oberschlesien. In den oberen grauen Lettenschichten desselben liegen in zwei bis drei verschiedenen Lagen flache Nester und an einander gereihete Nieren von 5 bis 26 Cm. Stärke von Sphärosiderit, der zuweilen Eisenkies enthält. Der Abbau wird durch bedeckende und dem Letten eingelagerte wasserreiche Sandschichten erschwert. Die Erze sind bis 31 M. Tiefe verfolgt worden. Dieses Vorkommen dehnt sich in den Kreisen Creutzburg und Rosenberg, Reg.-Bezirk Oppeln in der Gegend von Bankau, Wilmsdorf, Gosslau, Ludwigsdorf, Matzdorf, Loffkowitz, Josephsberg und an mehreren Orten zwischen Creutzburgerhütte und Landsberg aus.

In den bayerischen Alpen kommen in dem unteren Muschelkeuper, welcher den über der Lettenkohlengruppe lagernden Schichten zu vergleichen sein dürfte, Putzen und Nester von Brauneisenstein vor; so im Bellathale und bei Hohenschwangau, an der Hammersbacher Alpe bei Garmisch mit Eisenkies; in Putzen und auf Klüften: am Wendelstein, Dickelsalpe, Breitenstein, Bockstein mit Eisendolomit, am Arzmoos bei bayerisch Zell. In dem oberen Muschelkeuper, welcher der rhätischen Gruppe unmittelbar unter dem Lias gleich steht, finden sich Nieren von Brauneisenstein aus Sphärosiderit umgewandelt an der Trockenlettenalpe bei bayerisch Zell.

7. Jura.

Das Vorkommen der Eisenerze ist sehr verbreitet und dieselben stellen sich überall da ein, wo diese Formation in Deutschland entwickelt ist. Von dem westlichsten Vorkommen des Jura in dem Reichslande Deutsch-Lothringen, an der Grenze von Luxemburg bis nach Oberschlesien an der Grenze von Polen und von dem Wesergebirge in der Nähe der Niederlande bis in

die Oberpfalz finden sich Eisenerzlagerstätten damit verbunden und darunter überaus wichtige, wenn sich dieselben auch gerade nicht durch ihre Beschaffenheit, vielmehr durch ihre Masse und die Leichtigkeit der Gewinnung auszeichnen. Sie finden sich in den verschiedenen Abtheilungen dieser Formation von der untersten, dem Lias bis zur obersten, dem weissen Jura, wenn auch hier nur in oberflächlichen Ablagerungen; am wichtigsten ist die obere Partie des Lias und die untere des braunen Jura.

a. Lias.

Die bekannte wichtigste Ablagerung der Eisenerze im Lias findet sich auf der Grenze von Deutsch-Lothringen und dem Grossherz. Luxemburg und gehört hier den obersten Schichten des Lias, nahe unter dem braunen Jura an. Die Eisenerze bilden regelmässige Lager in den thonigen, sandigen und kalkigen Schichten, welche aus einem körnigen oder oolithischen Brauneisenstein von rother, brauner, grünlicher und bläulicher Farbe bestehen und Minette genannt werden. Die eisenhaltigen Schichten kommen in zwei getrennten Niveaux vor. Bei der flachen Lagerung der Schichten und den günstigen Oberflächen-Verhältnissen wird an dem Ausgehenden Tagebau geführt besonders in der Gegend von Esch an der Alsitz in Luxemburg und bei Russingen und Oettingen in Lothringen, wo aber auch gleichzeitig unterirdischer Betrieb stattfindet. Von hier aus erstrecken sich die Lager südlich nach dem Fensch- und Ornethal, welche sich gegen Ost in das Moselthal öffnen und sind in diesem und in dem Conroithale an den Abhängen bloss gelegt. Bei dem schwachen westlichen Einfallen der Lager sinken sie aufwärts unter die Thalsohlen ein und werden von den Schichten des braunen Jura ganz bedeckt. Von Oettingen bis zur Orne vermindert sich das obere Lager bedeutend, weiter südwärts nehmen auch die unteren Lager sehr an Mächtigkeit ab und verdrücken sich gegen Metz hin wohl ganz, wie bei Maringen nach Metz hin. Zwischen Metz und der Reichsgrenze oberhalb Ars a. d. Mosel sind die Lager wieder vollständig ausgebildet, aber sie nehmen gegen Noveant und nach der Grenze hin wiederum ab.

Das Profil in einem Tagebau bei Esch zeigt: oberstes sandiges

Lager nicht bauwürdig 1.4 M.; kalkige und merglige Schichten 11.5 M.; Erzlager 1 bis 2 M.; Mergel 3 M.; rothes Haupterzlager 2.5 M.; Mergel 2 M.; graues aber nicht bauwürdiges Erzlager 1 M.; kalkige eisenschüssige Schichten 8 M.; graues Erzlager 3.6 M., also bauwürdige Erze 6.5 bis 10.5 M. und taube Zwischenmittel und Bedeckung 26.5 M. bis 29.5 M.

Bei Oettingen ist das Profil folgendes: Kalkschichten mit armen Erznieren; rothes Erzlager mit Quarzkörnern 3.5 M.; mergliger Kalk 15 M.; Wechsel von Kalk und Erzschichten 3 M., darin etwa an Erzlagen 1 M.; Kalkschichten mit Nieren und Erzstreifen, die aber nicht gewonnen werden, 2 M.; graues Haupterzlager 3.5 M. bis 4 M., also bauwürdige Erze 8 bis 8.5 M. und taube Zwischenmittel 19 M. Zwischen dem Fensch- und Ornethale bei Havingen und Moyeuvre ist nur das graue Hauptlager von 4 M. bauwürdig, die obere Abtheilung desselben ist am reichsten, in der unteren nehmen kalkige Nieren an Menge und Grösse zu. Ueber diesen Lagen liegen graue und grünliche Mergel, 6 M. und darüber Kalkstreifen mit Erzlagen, welche nicht bauwürdig sind, die oberen Erzlager von Oettingen vertreten ebenfalls 6 M. Bei Maringen ist das obere rothe Lager nur 0.70 M., das untere graue 0.50 M. stark und durch Mittel von 0.1 M. getrennt. Bei Ars ist nur ein Lager von 1.80 M. vorhanden, welches zwar an einigen Stellen bis 2.50 M. zunimmt, gegen Novéant hin aber bis auf 1 M. abnimmt.

Im Jahre 1872 sind in Lothringen auf diesen Lagern gefördert worden 11 101 846 Centner Eisenerze im Geldwerthe von 439 616 Thalern mit 1061 Arbeitern.

Von Oettingen erstrecken sich die Erzlager nach Deutsch-Altheim bis zur Grenze von Frankreich. Im Grossherz. Luxemburg folgen sie der Grenze von Dudelingen über Budersberg, Kayl, Rumelingen, Esch, Kussingen, Redingen, Bielisch, Niederkern und Pettingen an der Chiers.

Nieren von thonigem Sphärosiderit kommen in den Mergeln und Thonen des Lias in vielen Horizonten vor, dieselben sind aber theils zu vereinzelt, theils durch Eisenkies verunreinigt, so dass sie nicht benutzt werden. Vorübergehend hat nur eine Gewinnung derselben bei St-Julien-les-Metz statt gefunden. Auch

am Ostfusse der Vogesen im Elsass kommen diese Nieren häufig vor, bei Reichsbofeu, au der Strasse von Buchsweiler nach Hochfelden, bei Kirweiler und Lixhausen. Aus der Zerstörung der Mergelschichten, worin sie liegen, gehen die oberflächlichen Ablagerungen von Eisenerzen hervor, welche bei Uhrweiler, Zinsweiler und Offweiler, wie auch bei Schwindratzheim benutzt worden sind und auf Lias ruhen.

In der nordwestlichen Verbreitung des Lias ist das Vorkommen zahlreicher Nieren und nahe zusammenhängender Bänke von Sphärosiderit aus dem Zuge des Wesergebirges in den Kreisen Minden und Herford, Reg.-Bezirk Minden, anzuführen, welche in dem Reg.-Bezirk Cassel gegen Ost fortsetzen. Am Luhdenerberge zwischen Luhden und Rinteln sind 38 über einander liegende Zonen bekannt, in welchen Sphärosideritnieren liegen, 8 bis 47 Cm. stark und 0.63 bis 6.28 M. von einander entfernt. Im Teutoburger Walde beginnen dieselben bei Grävinghagen im Kreise Bielefeld, die aber in dem südlichen Theile dieses Hügelzuges in den einzelnen am östlichen Abhange vorkommenden Liaspartien mehr hervortreten, östlich von Altenbeckeu im Kreise Paderborn, Neuenheerse, Willebadessen, Borlinghausen und Bohnenburg im Kreise Warburg, Reg.-Bezirk Minden. Hier kommen nicht allein gegen 50 über einander liegende Schichten vor, welche Sphärosideritnieren führen und eine Mächtigkeit von 9.42 M. einnehmen, sondern zwei zusammenhängende Lager von Sphärosiderit, zusammen 2.20 M. stark und drei Lager von oolithischem Eisenerz zusammen 7.53 M. stark. Diese Eisenerzablagerung tritt gegen Süd als Sphärosiderit bei Wetbeu im Fürstenthum Waldeck und Welda im Kreise Warburg, als ein mächtiges Lager von oolithischem Eisenerz mit Sphärosideritknollen am Kalckeskopf bei Volkmarsen im Kreise Wolfhagen, Reg.-Bezirk Cassel auf.

Dem Vorkommen am Osteude des Wesergebirges schliesst sich zunächst dasjenige an, welches am Westfusse des Ith in der Nähe von Coppenbrügge bei Bessingen beginnt und über Bisperode, Bremke, Deensen, Theilmissen, Luerdissen bis Holzeu bei Eschershausen fortsetzt. Es sind hier 10 Schichten bekannt, welche Sphärosideritnieren von 21 bis 26 Cm. Stärke enthalten,

und vom oberen Lias bis in den braunen Jura hineinreichen. Wenig südlich davon kommen dieselben in den vereinzelten Partien von Mark Oldendorf (Landdrostei Hildesheim) westlich und von Calefeld, Echte und Willershausen östlich von Eimbeck vor, welche wenig von dem westlichen Rande des Harzes entfernt sind.

Sehr viel wichtiger ist das Vorkommen am Nordrande des Harzes von der Ocker gegen Ost nach Bündheim, Neustadt und Harzburg. In dem schmalen Zuge des Lias, dessen Schichten mit 45 Gr. widersinnig gegen Süd einfallen, treten in der mittleren Abtheilung vier Lager von rothem, oolithischen Eisenerze auf, von denen das mächtigste und gehaltreichste 7.53 M. mächtig ist, zusammen steigt die Mächtigkeit auf 12.50 bis 16 M. Die Schichten, worin diese Lager vorkommen, umfassen 31 M. Die Lager sind auf 1 Km. Länge aufgeschlossen und auf 3 Km. Länge bekannt. Im Hangenden dieser Lager, gegen 100 M. entfernt kommt nochmals ein ganz ähnliches Lager von 3.13 M. Mächtigkeit vor. Nördlich von Goslar bei Liebenburg finden sich dieselben Schichten ebenfalls mit Eisenerzlager, welche sowohl gegen Gr. Döhren als gegen Steinlah hin fortsetzen und dann nochmals bei Bodenstein im braunschweigschen Amte Seesen unfern Lutter am Barenberge auftreten.

In dem östlichsten Auftreten des Lias in den subhercynischen Hügeln enthält derselbe in der Gegend von Helmstädt bei Rottorf in der mittleren Abtheilung und in dem Kreise Neuhaldensleben, Reg.-Bezirk Magdeburg, bei Badeleben, Sommerschenburg und Marienborn Lager von oolithischem Roth- und Brauneisenstein, welche letztere der unteren Stufe dieser Schichtenabtheilung angehören.

An dem westlichen Abhange des Oberpfälzer Waldes enthält der Lias in seinen tiefsten Sandsteinschichten Anhäufungen von Eisenerzen, welche bei Altenricht unfern Amberg benutzt worden sind. Von hier wendet sich der Lias gegen Ost ins Bodenwöhrer Becken, wo derselbe dicht am Rande des Urgebirges die Eisenerzablagerung bei Pingarten, Buch und Egelsried mit Brauneisenstein, eisenreichen Oolithmergeln und Putzen von Magneteisenstein enthält, welche der mittleren Abtheilung angehören,

während die untere bei Mögendorf, Ober-Thüren und westlich der Naab bei Naabeck Brauneisenstein in Sandstein liefert.

Dann findet sich der oolithische Rotheisenstein noch am Keilberge bei Irlbach und Tegernheim bei Regensburg und Spuren sogar noch bei Voglarn unfern Passau.

Am Ostrande der fränkischen Alb liegt bei Bubach, Hasselbach und Naabeck unmittelbar auf dem oberen Keupersandstein eine Schaale von Roth- und Brauneisenstein, mit welcher der Lias beginnt.

b. Brauner Jura

Am nordwestlichen Abhange der schwäbischen Alb, vom Filzthale bis zum Ries enthält der braune Jura in seiner unteren Abtheilung reiche oolithische Eisenerzlager, sie sind bei Aalen und Wasseralfingen im Königreich Württemberg am bekanntesten. Die Schichten folgen von oben nach unten, 1te Erzlage 0.86 M., wildes Gestein 2.86 M., 2te Erzlage 1.13 M., wilder Abraum 4.00 M, 3te Erzlage, schlechte Qualität 0.86 M., wilder Sandschiefer 1.13 M., 4te Erzlage, nicht bauwürdig 0.43 M., Sandschiefer und Letten 3.39 M., 5te untere Erzlage 2.00 M, das Liegende bildet ein 4.00 M. starker Sandstein. In Wasseralfingen ist die Qualität des oberen Lagers besser, in Aalen diejenige des unteren. Dieselben Lager finden sich bei Essingen, Donzdorf, Kuchen, setzen aber gegen S.W. von der Filz nicht fort, d. h. sie verlieren ihren Eisengehalt und bei Boll sind dieselben Schichten kaum noch braun gefärbt. Dagegen kommen in höheren Schichten des braunen Jura oolithische Eisenerze vom Randen bis zum Nipf bei Bopfingen vor, welche feinkörnig und als „Linsenerze“ in der Gegend von Spaichingen benutzt worden sind. Oestlich vom Ries zeigen sich die Erzlager in Bayern, Reg.-Bezirk Mittelfranken zwischen Ostheim und Heidenheim gegen Spielberg. Dieselben folgen dem westlichen Abhange der fränkischen Alb von Hersbruck an der Pegnitz bis zu ihrem Nordende bei Staffelstein und Lichtenfels, dann dem östlichen Abhange bis Vilseck und Amberg. So findet sich das Lager im Amte Staffelstein bis 0.73 M. bei Schönthal, Kraussenberg, Wolfsdorf, Stublang, Grundfeld, Uetzing 0.88 M., Weismain 0.58 M., Horsdorf und Forch-

heim bis 1.17 M., im Amte Lichtenfels bei Kottigas, Mönchgrottendorf, Oberlangheim, Pfaffendorf, Romansthal, Mühlberg und Burkheim; im Amte Culmbach bei Schimmerndorf und Berndorf. Von Thurndorf bis Pegnitz, südlich von Baireuth in Oberfranken liegen die milden Erze in Thon und Mergelschichten über dem Sandstein und erstrecken sich über Sassenreuth, Höllziechau, Langenbrück, Hirschau, Vilseck, Edelfels, Sulzbach, Rosenberg nach Amberg in der Oberpfalz. Hier sind die Verhältnisse sehr verwickelt, indem am Erzberge nicht allein die Eisenerze des braunen Jura (Eisensandsteins) als „Wanderze“, sondern auch eine jüngere, aus ihrer Zerstörung hervorgegangene Ablagerung als „Letteuerze“ in unmittelbarem Zusammenhange damit steht, und in den tiefsten Schichten der dort weitverbreiteten Kreideformation ein Eisenlager auftritt, welches weiter unten anzuführen bleibt.

Im Jahre 1871 sind in Mittel- und Oberfranken 71 822 Ctr. Eisenerze im Geldwerthe von 5113 Thalern mit 75 Arbeitern gefördert worden.

In dem nordwestlichen Ende des hercynischen Systems in dem Wesergebirge ist in den Kreisen Lübbecke und Minden, Reg.-Bezirk Minden, ein weit verbreitetes Vorkommen von Eisenerzen bekannt; theils finden sich arme Mergeleisensteine unter dem Sandsteinlager des braunen Jura, theils Trümmer und Schalen von Brauneisenstein in demselben, besonders aber ein Lager von oolithischem Eisenstein, welches 1.25 M. stark auf eine Länge von 15 Km. bis zur Porta Westphalica bekannt ist und über dem Sandsteinlager liegt. Bei Oberlübbecke ist dasselbe 1.88 M. mächtig und enthält in 7 Lagen 1.57 M. Eisenstein. Ausserdem finden sich in mehreren Thon- und Mergelschichten Sphärosideritnieren, die zwar wegen zu geringer Menge im anstehenden Gebirge nicht bauwürdig erscheinen, dagegen an dem Abhange bei Hausberge auf der rechten Weserseite eine alluviale Ablagerung bilden, welche gegen 2 Km. lang ist und in mehreren Lagen bis 1.25 M. stark eine leichte Gewinnung verstattet hat. Bei Pr. Oldendorf kommt in dem sandigen Schiefermergel ein Gang von Spatheisenstein vor, welcher bis 1.57 M. Mächtigkeit erreicht und von mehreren Nebentrümmern begleitet wird. Das Neben-

gestein enthält Sphärosideritnieren und eine Menge dünner Lagen von Brauneisenstein.

Im Jahre 1872 sind im Wesergebirge und im Amte Einbeck 178 811 Centner Eisenerze im Geldwerthe von 8527 Thalern gefördert worden.

Nach einer grossen Unterbrechung zeigt sich der braune Jura und zwar in seiner unteren Abtheilung Eisenstein führend in Oberschlesien, Reg.-Bezirk Oppeln in den Kreisen Rosenberg, Lublinitz und Creutzburg. Derselbe bildet theils dünngeschichtete braune Thoneisensteine, „milde Erze“, theils Sphärosiderite in an einander gereiheten Knollen oder dünnen Bänken. Dieselben finden sich an vielen Stellen zwischen Lublinitz und Creutzburgerhütte besonders bei Ponoschau, Zborowski, Bieberstein, Wichrow, Bodzanowitz, Warlow, Sternalitz, Koselwitz; ferner bei Liebsdorf, Sumpen, Jastrzigowitz und Paulsdorf; endlich bei Ludwigsdorf, Babkowsky, Matzdorf, Lofkowitz, Wilmsdorf und Goslau nach Pitschen hin.

Noch bleiben hier einige Stellen anzuführen, an welchen auf dem braunen Jura oberflächliche Ablagerungen von Eisenstein in verschiedener Form verbreitet sind, besonders als „Bohnerze“ in kleinen abgerundeten Stücken von Brauneisenstein. Die wichtigste Gegend für diese Ablagerungen ist dieselbe, aus welcher weiter oben das bedeutendste Vorkommen von Eisenerzen aus dem Lias angeführt worden ist: die Grenze von Deutsch-Lothringen und Luxemburg. Dieselben kommen hier auf der dem Lias zunächst gelegenen Terrasse des braunen Jura in Trichtern, Höhlen und Spalten, welche tief in den Kalkstein hinabreichen, oder in Absätzen vor, welche von solchen Massen abgeschwemmt worden sind. Vorzugsweise finden sich dieselben in Deutsch-Lothringen in der Gegend von Aumetz bei Wolmeringen, Oettingen und Deutsch-Altheim. Weniger bedeutend sind dieselben auf der Terrasse an der linken Seite der Mosel bei Escheringen, Molvingen, Angweiler, Ranguevaux, Malamourt und Norroy.

Im Jahre 1872 sind auf diesen Lagerstätten in Lothringen gefördert worden 2 532 939 Centner im Geldwerthe von 169 882 Thalern mit 301 Arbeitern.

Im Grossherzogthum Luxemburg erreichen diese Ablagerungen eine grosse Mächtigkeit am Herbesberge bei Linger und verbreiten sich nach Pettingen, Clemency, Gerlingen, Laser, Selingen, Kobler, Sterpenich, Betingen und Hagen; kommen auch noch bei Holzem, Mamer, Bettenburg, Bonnevoye, Mersch und Cruchten vor.

Im Jahre 1872 sind auf diesen Lagerstätten und auf den oben erwähnten Lagern im Grossh. Luxemburg 23 888 670 Cent. Eisenerze gefördert worden, deren Geldwerth auf 1 194 000 Thlr. zu schätzen ist.

Aehnlich sind die Ablagerungen an dem Ostfusse der Vogesen im Elsass, wo sie sich ebenfalls auf die schon oben erwähnte Gegend der Rheinebene beschränken. Einige derselben können wohl mit Sicherheit der oligocänen Formation zugerechnet werden, da sie aber mit den übrigen in dem Bereiche des Jura auftreten, so ist es passend, sie nicht von demselben zu trennen. Dieselben sind besonders in der Gegend von Sulz u. W., Surburg, Schwabweiler und Kutzenhausen und dann zwischen der Moder und der Zorn, zwischen Hagenau und Hochfelden verbreitet bei Mietesheim, Neuburg, Huttendorf und Ohlungen.

c. Weisser Jura.

Wenn sich auch in dem Verbande der Schichten des weissen Jura keine Eisensteinslagerstätten zu verzeichnen finden, so besitzen doch die an seiner Oberfläche verbreiteten Lagerstätten eine gewisse Wichtigkeit. Einige derselben können ebenfalls weiter unten bei den neozoischen Formationen angeführt werden, weil ihre Altersbestammung kaum zweifelhaft ist, aber ihre Abhängigkeit von der Beschaffenheit des unmittelbar unterliegenden weissen Jura scheint ebenso wie bei den vorhergehenden ähnlichen Lagerstätten dafür zu sprechen, dass sie hier angeführt werden.

Im Grossherz. Baden finden sich an dem südwestlichen Fusse des Schwarzwaldes Ablagerungen von nierenförmigem und schaligem Brauneisenstein in Thon, der die unregelmässige Oberfläche des weissen Jura bedeckt im Amte Lörrach bei Kandern, Holzen, Tannenkirch, Hertingen und Liel; weniger ausgebildet bei Klein-

Kems, zwischen Huttingen und Istein; Bohnerze kommen im Amte Müllheim bei Auggen, zwischen Schliengen und Liel vor.

Auch am südöstlichen Rande des Schwarzwaldes finden sich dieselben im Amte Waldshut bei Küstnach, Griessen, Weissweil, Albführerhöfe, Baltersweil und Instetten, so wie weiter nördlich an der obern Donau bei Altstadt, Heudorf, Möhringen, Emmingen, Liptingen. Auf der schwäbischen Alb sind die Bohnerze ungemein häufig und beginnen in den Hohenzollernschen Landen bei Frohnstetten, Lauchertthal, Billafingen, Veringen, Inneringen, Hettingen, ziehen über Gamertingen, Neufra, Gauselfingen, Burladingen, Ringingen, Salmendingen und Melchingen gegen den Nordwestrand dieses Rückens hin. Im Jahre 1872 sind hier 13196 Centner Eisenerze im Geldwerthe von 2006 Thalern mit 21 Arbeitern gefördert worden. Im Königreich Württemberg schliessen sich hieran als einige der vorzüglichsten Fundorte an: Nusplingen, Tuttlingen, Neuhausen, Friedingen, Ludwigsthal, Harras am Heuberge, Dürenwaldstetten, Zwiefalten, Huldstetten, Hayingen, Willmandingen, Münsingen, Langenau, Giengen, Reutlingen, Riedlingen, Nattheim, Oggershausen, Königsbronn, Neresheim, Michelfeld, Heerdtfeld, Dorfmerbingen und Bopfingen. Auf der Fläche der fränkischen Jura sind diese Bohnerzablagerungen im Königreich Bayern verbreitet, in Mittelfranken bei Hirnstetten im Landgerichte Kipfenberg; Reichersdorf und Nenslingen im Landgerichte Greding; Wachenzell und Grammersfeld im Landgerichte Eichstädt; Weissenburg im Landgerichte gleichen Namens, Degersheim im Landgerichte Heidenheim; im Reg.-Bezirk Schwaben und Neuburg bei Zöschingen im Landgericht Lauingen; Daitingen im Landgerichte Monheim; Leiheim und Stillenau bei Bissingen; in der Ober-Pfalz bei Vögelas, Niederärndt, Hacheloch und Königstein im Landgerichte Sulzbach und Lükenreuth im Landgerichte Amberg. Im Jahre 1871 sind in Schwaben 29 207 Cent. Eisenerze im Geldwerthe von 3996 Thlrn. mit 36 Arbeitern gefördert worden.

In den bayerischen Alpen kammen in dem „bunten Alpen Jura," welcher der oberen Abtheilung des weissen Jura entspricht, Lager von Rotheisenstein mit Hornstein am Hindelanger Horn, bei Ohlstadt und Besenbach und am Pruustkogel bei Schliersee vor.

8. Wealden.

Am nördlichen Abhange der Weserkette im Kreise Minden finden sich in dem Mittel zwischen beiden Steinkohlenflötzen des Wealden Lagen und mehrere Zonen von Nieren thonigen Sphärosiderits, welche auch in dem Teutoburger Walde in dieser Formation bekannt sind, östlich aber in dem Fürstenthum Schaumburg-Lippe nicht fortzusetzen scheinen.

Weiter östlich am nördlichen Abhange des Deisters bei Barsinghausen und Bredenbeck kommen in dem Wealdenthon ebenfalls Sphärosideritnieren vor, zuweilen auch Bänke von sandig-thonigem Sphärosiderit.

9. Kreide.

a. Untere Kreide.

In den tiefsten Schichten der unteren Abtheilung der Kreideformation, des Neokom (Hils oder Hilssandsteins) beginnen im Teutoburger Walde bei Grävinghagen im Kreise Bielefeld, Reg.-Bezirk Minden und bei Oerlinghausen im Fürstenth. Lippe-Detmold conglomeratartige und oolithische Brauneisenerzlager. Bei Altenbecken im Kreise Paderborn liegt theils ein Lettenlager mit Nestern von derbem, sehr gutem Brauneisenstein auf der Oberfläche des Muschelkalkes, unmittelbar vom Hils bedeckt, theils ein Bohnerzlager am Trödenberge in den untersten Sandsteinschichten, dessen Körner durch dichten Eisenstein zu Streifen verbunden sind und welches eine Mächtigkeit bis zu 4 M. erreicht. Von viel grösserer Bedeutung ist das conglomeratartige Brauneisensteinlager, welches sich unter verwickelten Lagerungsverhältnissen von Immenrode nördlich von Goslar über Hahndorf, Dörnten, Liebeuburg, Calbecht nach Gebhardshagen im Braunschweigschen Amte Seesen erstreckt und während es hier in einer Gesammtmächtigkeit von 16.74 M. durchschnittlich 3.45 M. Eisenstein enthält stellenweise eine Mächtigkeit von 32 M. erreicht. Ein anderer Flügel dieses Lagers zieht von Othfreesen über Salzgitter, Haverlah, Steinlah nach Gustädt. Es ist kaum

zweifelhaft, dass der Eisenstein, welchen die Hauptmasse dieses Lagers in Geschiebeform enthält, von der Zerstörung und Zerkleinerung der Sphärosideritnieren herrührt, welche der unter dem Hilssandstein in derselben Gegend lagernde mittlere Lias in so grosser Menge enthält. Am Hils ist dieses Eisensteinlager zwar nicht sehr mächtig, rings um die Mulde bekannt und nur am Elligserbrink 3.77 M. mächtig. Das Lager von Brauneisenstein mit Sphärosiderit am Hils, welches von der Fuhregge bei Delligsen über Grüne Plan im Braunschweigschen Amte Greene fortsetzt, gehört einem höheren Niveau, dem Galt an.

Im Jahre 1872 sind im Amte Liebenburg 1974 062 Centner Eisenerz im Geldwerth von 104 960 Thaler mit 461 Arbeitern gefördert worden.

Ein ausgedehntes Vorkommen von Sphärosiderit findet sich in dem Thone des unteren Galt im Kreise Ahaus Reg.-Bezirk Münster, in einer ganz flachen Gegend. Der Sphärosiderit ist etwas phosphorhaltig und wird theils wegen der schwierigen Gewinnung, theils wegen mangelnder Verbindungen noch nicht benutzt. Er ist seit 20 Jahren bei Frankenmühle 4.5 Km. westlich von Ahaus bekannt und seiner Festigkeit wegen als Strassenbaumaterial verwendet worden, bei Barle finden sich zwei Bänke von 0.63 bis 0.78 M., südlich von Stadtlohn bei Költing 4 Bänke von 0.47 bis 0.63 M. Diese Sphärosideritlager sind bisher in dem nördlichen Theile des Kreises Ahaus, nördlich einer von Stadtlohn über Ahaus nach Nienborg gezogenen Linie aufgeschlossen worden, am häufigsten zwischen Stadtlohn und Wüllen; sonst bei Lünten, Wendtfeld, Hengeler, Berghaus, Ottenstein, Schmäingback unfern Alstädde, Besslinghoock an der Grenze des Kreises Coesfeld und bei Gervinghoock.

Am Eper Windmühlenberg sind 11 Striche von Nieren bekannt, die sich leicht aus dem Thone ausschälen. Bei Ochtrup sind in einem 21 M. tiefen Versuchschachte 18 Schichten mit Sphärosideritnieren gefunden, deren Gesammtmächtigkeit 2.14 M. beträgt; in einem andern Schachte an der Strasse nach Beutheim vor 22.91 M. Tiefe zeigten ebenfalls 18 solcher Schichten die Mächtigkeit von 1.92 M.

Am östlichen Ende des Kreidebezirks in den subhercynischen



Hügeln in den Kreisen Halberstadt und Aschersleben, Reg.-Bezirk Magdeburg, kommen in den untern Schichten des die Halberstädter und Blankenburger Mulde trennenden Sattels Lager von Brauneisenstein und feinkörnigem Bohnerz von Langenstein, südwestlich von Halberstadt über Börnecke, Königsberg bei Westerhausen, Hamwartenberg und Klei bei Quedlinburg bis zur Gersdorferburg bei Badeborn in einer Längenerstreckung von 22 Km. vor. Dieselben sind in neuester Zeit Gegenstand vieler Schurfarbeiten gewesen und wird der Betrieb erst über deren Nutzbarkeit entscheiden.

b. Obere Kreide.

In der untersten Abtheilung der oberen Kreide, dem Cenoman und zwar in dessen untersten Schichten, welche an dem südlichen Rande der Kreidebucht von Münster unmittelbar auf dem Steinkohlengebirge von Essen au über Bochum, Dortmund bis südlich von Unna aufliegen und aus einem kalkreichen mit grünem Eisensilikatkörnern erfüllten Sande bestehen, kommen Bohnerze vor, welche stellenweise einige Meter mächtig sind. Versuche sind darauf gemacht worden, doch sind dieselben zu arm, um eine Gewinnung darauf fortzusetzen.

Derselben Schichtenabtheilung gehört die berühmte Eisenerzablagerung in dem bayerischen Reg.-Bezirke Oberpfalz und Regensburg ganz besonders in der Gegend von Amberg an, welche wie bereits oben bemerkt worden ist, mit anderen Eisenerzbildungen in Verbindung steht. Der Brauneisenstein, seltner Rotheisenstein von Konglomerat- oder Breccienartiger Beschaffenheit findet sich zusammen mit Trümmergestein, Thon, Sandsteinen und Sand. Der Erzzug des Amberger Erzberges setzt in südöstlicher Richtung fort, wo sich bei Krummbach und Engelsdorf in linsenförmigen Ausweitungen mächtige und reiche Brauneisensteinlager finden. In nordwestlicher Richtung liegt das Erzlager bei Siebeneichen, Lobenhof, St. Anna unfern Sulzbach und Etzmannsberg unmittelbar auf Jurakalk. Hier liegt auf demselben Thon 0.44 M. bis 0.58 M. darauf das Erzlager, dessen Mächtigkeit stellenweise bis auf 29 M. steigt. Dasselbe ist mit Thon und Sandschichten 37 M. hoch bedeckt. Die unmittelbare Fortsetzung des Erzzuges

endet am Weissenberge, beginnt aber wieder südlich von Vilseck mit dem Lager bei Unter-Schalkenbach und Grossschönbrunn. Bei Langenbruck bildet Jurakalk wieder die Unterlage und zieht um das Lager über die Höhen von Haag, Pappenberg, Höhenberg, Kumpf bis Kirchthumbach, wo es mit dem muldenförmigen, reichen Lager vor Sassenreuth endet. Nördlich und nordwestlich von Kelheim fehlt es nicht an kleinen Erzlagern, bei Eisendorf, alte Schlackenhalden im Hienheimer Forst weisen auf eine uralte Benutzung, worauf sich auch die Sage stützt, dass auf dem Eisenwerke Schelleneck bei Alt-Essing bereits zur Zeit der Römer ein Waffenhammer bestanden habe. Nördlich von Amberg finden sich in Buchten und Vertiefungen des Dolomits und und Jurakalks ebenfalls kleine Erzlager wie bei Königstein und Auerbach, deren cenomanes Alter nicht zweifelhaft ist.

Im Jahre 1871 sind in der Oberpfalz 1 818 653 Centner Eisenerz im Geldwerthe von 184 128 Thalern mit 544 Arbeitern gefördert worden.

Aus der mittleren Abtheilung der oberen Kreide, dem Turon ist nur ein unbedeutendes Vorkommen von Eisenstein im südlichen Theile des Teutoburger Waldes anzuführen. Bei Schwanei im Kreise Paderborn Reg.-Bezirk Minden kommen in mergliehen Kalksteinen netzförmige, im Streichen aber wenig aushaltende Gänge von dichtem Brauneisenstein vor, welche eine zeitweise Benutzung gefunden haben.

In der obersten Abtheilung Kreide, dem Senon ist ein Vorkommen bekannt geworden, welches eine gewisse Berühmtheit erlangt hat. Das Lager liegt in dem unteren Theile des Senon, in den Schichten mit Belemnitella quadrata und besteht aus sphäroidischen oder länglichen Geschieben von Brauneisenstein, von Nuss- bis Handgrösse, die ein Bindemittel von zerriebenem Eisenstein oder von Mergel haben. Bei Gross-Bülten im Amte Peine, Landdrostei Hildesheim hat das Lager eine Mächtigkeit von 4,67 M. Von den hangenden Mergelschichten ist dasselbe nicht scharf abgesondert, da dieselben auf eine Stärke von 3 M. ähnliche Brauneisensteine in abnehmender Mächtigkeit enthalten. Das Lager setzt in südwestlicher Richtung nach Adenstädt fort und ist hier in gleicher Mächtigkeit, und ausserdem bei Gross

Ilsede bekannt. Entfernter von Peine in dem braunschweigschen Amte Vechelde bei Bodenstädt und zwischen Barbecke und Söhlde ist dasselbe früher benutzt worden. Die Geschiebe von Brauneisenstein, welche sich in diesem Lager finden, rühren wahrscheinlich von den zertrümmerten Nieren her, welche in Menge in dem Galt in der unteren Kreide auftreten.

Im Jahre 1872 sind im Amte Peine 2 777 806 Centner Eisenerz im Geldwerth von 218 150 Thalern mit 222 Arbeitern gefördert worden.

In dem senonen Sandstein im Kreise Bunzlau, Reg.-Bezirk Liegnitz ist bei Wehrau am Queiss seit langer Zeit ein früher benutztes Lager von thonigem Brauneisenstein bekannt.

10. Eocän.

In den Nummulitenschichten der Vorberge der bayerischen Alpen die aus Kalkstein, Sandstein und Schieferletten bestehen, finden sich ganz besonders am Grünten bei Sonthofen im westlichen und am Kressenberge bei Neukirchen auf der rechten Seite des Traun zwischen Obersiegsdorf und Teisendorf im östlichen Theile Roth- und Brauneisenerzlager von körniger Beschaffenheit. Es sind diess eigentlich nur eisenreiche Sandsteinschichten, die bei hinreichendem Gehalte bauwürdig erscheinen und völlig darin übergehen und als Erzlager ohne Unregelmässigkeiten aufhören. Störungen der verschiedensten Art fehlen bei den steil aufgerichteten Schichten nicht und machen die Identificirung der Erzlager schwierig. Am Kressenberge zählt man 8 Lager zusammen 15.20 M. stark, ausser einem eisenhaltigen Sandstein, der gegen das Hangende hin bis 18 Procent enthält und 21 M. mächtig in einer Gebirgsmächtigkeit von 788 M. Die Erzlager von denen das stärkste 3.38 M. ist, liegen also weit von einander entfernt. An der Südseite des Grünten bei Sonthofen auf der rechten Seite der Iller treten die Eisenerzlager in dem Mergelschiefer nahe über den obersten Kreidebildungen, in einer Längenerstreckung von 7.2 Km. und in einer Querlinie von 4 Km. auf. Sie wiederholen sich dann noch einmal im Liegenden und Hangenden eines starken Lagers von Nummuliten Kalk. In der

Nähe von Sonthofen sind diese Erzlager noch an vielen Punkten bekannt, wie bei Tiefenbach, Unterrieden, Burgberg, Wangeritz an der Nordabdachung des Grünten, Sigishofen, dann bei Neubeuern, Eisenarzt, auf den Fellern, Vachenlueg, Leitenbachmühle auf der Fortsetzung der Kressenberger Lager.

In dem ausgedehnten über den Nummulitenschichten gelagerten Flysch kommen Lager von thonigem Sphärosiderit im Trauchgebirge zwischen dem Halbach und der Ammer bei der Jägerhütte und Nesselgrabenhütte zwischen Trauchgau und Unterammergau vor.

Im Jahre 1871 sind in Oberbayern 202 120 Centner Eisenerze im Geldwerth von 16 404 Thaler mit 72 Arbeiter gefördert worden.

11. Oligocän.

In der nördlichen Bucht des niederländischen Gebirges enthält das braunkohlenführende Oligocän sehr viele Lager von Sphärosiderit in den Kreisen Bonn, Köln und Lechenich auf der linken und im Siegkreise und in dem Kreise Mühlheim auf der rechten Rheinseite Reg.-Bezirk Köln. Auf der linken Rheinseite ist das Vorkommen bei Umpert zwischen Viersen und München-Gladbach im Kreise Gladbach, Reg.-Bezirk Düsseldorf, sowie bei Glimbach, Koffern und Korrenzig im Kreise Erkelenz, Reg.-Bezirk Aachen, bekannt. Auf der linken Rheinseite finden sich grosse Knollen und Nieren von Sphärosiderit in Thon eingelagert, die gewisse Schichten anhalten, besonders bei Witterschlick, Oedekoven, Alfter, Roisdorf, Merten, Walberberg, Pinsdorf, Badorf, Brühl, Kirberg, Voehem. Auf der rechten Rheinseite kommt theils ein Lager sehr grosser Sphärosideritknollen in geringer Höhe über dem Braunkohlenlager vor, welches S. 437 beschrieben worden ist, theils mehrere Lager kleinerer Knollen ohne die Nähe von Braunkohlen, theils sehr viele Lagen, die nahe über einander liegen und in denen die kleinen Nieren sich öfter in zusammenhängenden Schichten an einander schliessen in der unteren Partie dieser Ablagerung. Das Vorkommen ist von Heisterbach, Oberpleis, bis Pützchen, Birlinghoven, Dambroich

und Geistingen in grosser Verbreitung, dann von Caldauen, Altenrath und Spich nach Wahn bekannt und finden sich reiche Ablagerungen, wie bereits angegeben, in naher Verbindung mit andern oberflächlich und unregelmässig gelagerten Eisenerzen bei Dürrscheid, Miebach und Herrweg in den Kreisen Mühlheim und Wipperfürth, Reg.-Bezirk Köln, sowie zwischen Hochdahl und Vohwinkel und bei Wülfrath im Kreise Elberfeld, Reg.-Bezirk Düsseldorf.

Mit der Braunkohlenablagerung des Westerwaldes im Reg.-Bezirk Nassau ist fast überall das Vorkommen von Eisenerzen verbunden, so im nördlichen Theile des Amtes Montabaur, wo ein bis 6 M. starkes Lager von Sphärosiderit und Brauneisenstein bei Elgendorf, Dernbach, Eschelbach, Horessen, Wirges und Staudt nahe unter der Oberfläche auf Thon, Geröll und Sand aufliegt.

Sehr verbreitet und mannichfach ist das Vorkommen von Eisenerzen in oligocänen Ablagerungen zwischen dem niederländischen und hercynischen Gebirgssysteme. Sie beginnen in dem Reg.-Bezirk Wiesbaden an dem südlichen Abhange des Taunus, und finden sich hier in dem Septarienthon Lager und Nieren von Sphärosiderit bei Winkel, Hallgarten, Sulzbach und Soden und auf dem Devon mächtige Lager von manganhaltenden Brauneisenstein bis zu 6.55 M. mächtig bei Asmaunshausen, über Geisenheim, am Johannisberg, Oestrich, Hattenheim bis gegen Neudorf hin. Im Grossherzogthum Hessen kommen in den unteren oligocänen Sandsteinen 0.31 — 1.25 M. starke Lager von sandigem Brauneisenstein von geringem Gehalte bei Gambach und Reckenberg in der Wetterau.

In Rheinhessen kommen in dem Litorinellenthon oder den oberen oligocänen Schichten ungemein weit verbreitete Lager von sandigem Brauneisenstein von 2 bis 3 M. Stärke vor, auf denen 3 bis 8 M. mächtige Lager von braunen und gelben Bohnerzen in grauem und rothem Thon liegen. Der Eisenstein macht ungefähr $^1/_4$ der Lagermasse aus und hat einen geringen Gehalt. Diese Lager finden sich bei Oberingelheim, Alzei, Heppenstein im Loche, Dittelsheim, Hessloch, Bechtsheim, Guntersblum, Dorndürkheim; ganz ähnlich in der Wetterau bei Vilbel, Kaichen,

Burggräfenrod und Ilbenstadt, welchen sich in dem Kreise Hanau die Lager bei Bergen, Schloss Naumburg und Oberissigheim anschliessen. Ueber dem oberen (jüngsten) Braunkohlenlager in der Wetterau liegt thoniger Sphärosiderit bei Wülfersheim und Ossenheim.

Auf dem Basalte des Vogelsberges liegt weit verbreitet Brauneisenstein, der theils in den zersetzten Basalt und Basalttuff übergeht, theils Lager von Bröckchen und Klumpen unter dem Diluviallehm und im Letten bildet, und in geschlossenen Lagern und Putzen mehrfach über einander liegt und wohl einer jüngeren Bildung als dem Oligocän angehören mag.

Am Vogelsberg selbst findet sich dieses, besonders in früherer Zeit sehr stark benutzte Vorkommen zwischen Langenheim uud Breungesheim, bei Maulbach, Ehringhausen, Merlau, Flensungen, Ilsdorf, Renters, Heblos, Obersiekendorf, Schadges, Herbstein, Deckenbach, Rüdinghausen, Altendorf an der Lumda, Beltershain und Atzenhain; ferner bei Hirzenhayn, Wenings, Gelnbaar, Bösgehäp, Useborn, Langenbergheim, Himbach; Landenbach, Freiensee, Weiekartsheim, Lagenbach, Niederseemen, Eichelshausen, Steinberg und Fauerbach; Hungen, Villingen, Niedernohmen, Nonnenroth, Ruppertsburg; mehr nach der Wetterau hin an folgenden Orten: Weterfeld, Laubach, Münster, Niederhessingen, Albach, Hausen, Garbenteich, Lich, Wölfersheim, Hoffgras, Muschenheim, Birklar, ferner Bingenheim, Blofeld, Ober- und Niedermokstadt, Stammheim und Florstadt.

Am Vogelsberge setzen diese Eisenstein-Vorkommen auch in den Reg.-Bezirk Kassel fort bei Leisewald, Wüstwollenrod, Waldensberg und Spielberg. Aber auch in den oligocänen Thonen findet sich thoniger Sphärosiderit und Bohnerz bei Mardorf im Kreise Homberg und von hier bis nach Ziegenhain schwache und geringhaltige Bohnerze. Ferner ist anzuführen: im Kreise Fritzlar bei Haddamar und Hebel Nieren von Brauneisenstein im Thon, ein schwaches Flötz von Bohnerz an der Edder bei Niedermöllerich; im Kreise Hofgeismar Brauneisenstein als stockförmiges Lager bis 7.44 M. mächtig, von geringer Verbreitung zwischen Burguffeln und Immenhausen; thoniger Brauneisenstein, manganhaltig lagerartig im Thon bei Hohenkirchen, sandiger

Brauneisenstein in mehreren schwachen Flötzen unter einander bei Holzhausen.

Im Jahre 1872 sind im Kreise Homberg 61 977 Centner Eisenerz im Werthe von 16 527 Thalern mit 65 Arbeitern gefördert worden.

In Oberfranken in der Naabwondreb Hochebene finden sich Ablagerungen von grösstentheils mulmigem selten dichtem Brauneisenstein, welcher auf sandigem Thon in mehreren Streifen übereinander, oder in Putzen und Nestern in einer Mächtigkeit von 15 bis 58 Cm. in einer Tiefe von 7.30 bis 10.22 M. liegt. Derselbe wird besonders bei Kleinsterz, Kommersreuth, Grün, Preisdorf, Oberteich, Hofteich und Pechofen gefunden und ist schon in alter Zeit Gegenstand der Benutzung gewesen.

Im Kreise und Reg.-Bezirk Oppeln kommen in den oligocänen Thonschichten zwei bis drei nesterartig begrenzte und auch lagerartig aushaltende Thoneisensteine vor, deren Mächtigkeit bis 0.31 M. steigt und die bis 25 M. Tiefe verfolgt werden. Mit zunehmender Mächtigkeit verringert sich in der Regel der Gehalt und die Güte des Eisensteins. Dieselben finden sich bei Creutzburgerhütte, Dammratsch, Grabzog, Zedlitz, Neuwedel, Schubinik, Tanenzinow, Brinitze, in der Gegend von Carlsruhe bei Gründorf und Krogulno auf der rechten Seite der Oder, bei Bowallno, Szczepanowitz und Chmiellowitz unfern Oppeln auf der linken Seite der Oder.

12. Miocän.

In den miocänen Thon- und Sandschichten im Kreise Tost-Gleiwitz, Reg.-Bezirk Oppeln kommen sehr gute thonige Sphärosiderite in zusammenhängenden bis 39 Cm. mächtigen horizontalen Lagen und Knollen vor, besonders zwischen Rybnik und Ujest, bei Kieferstädel, Pilchowitz, Rauden, Gross Laua, Kurniza, Nieder und Ober Smolnitz, Barglomka, Wiepole, Stanitz und Budzin östlich von Ratibor.

13. Raseneisenstein.

Der Raseneisenstein gehört ebenso wie der Torf den recenten noch fortdauernden Bildungen an, findet sich an der Oberfläche oder nur wenig bedeckt, besteht aus grösstentheils phosphorhaltigem Brauneisenstein in festen, löcherigen Schalen, von geringer Stärke, die in vielen Gegenden Ortstein genannt werden und in kleineren Stücken bis zum mulmigen und erdigen Zustande und findet sich 1 M. bis 1.25 M. stark in breiten Thälern und in ebenen, bruchigen Gegenden unter nahe ähnlichen Verhältnissen wie der Torf.

Mit wenigen Ausnahmen, zu denen das Vorkommen im oberen Rheinthale im Elsass, bei Jaegerthal, Mitschdorf, Keffenach, im Breusch- und Giessenthale, auf beiden Seiten der Lauter im Elsass und in der Rheinpfalz, im Saarthale zwischen Bückenheim und Herbertsheim, in dem Mainthale, in der Niederung des Bulauwaldes bei Hanau im Reg.-Bezirk Cassel gehört, ist derselbe auf das Tiefland von der niederländischen Grenze bis zur russischen und polnischen Grenze beschränkt und kommt hier zwar sehr zerstreut, aber doch in einzelnen Bezirken so häufig und reichhaltig vor, dass er in denselben eine ausgedehnte Benutzung findet und zwar zur Darstellung von Gusswaaren mit gutem Erfolge.

Derselbe beginnt auf der linken Rheinseite ganz besonders an der Niers in den Kreisen Gladbach, Krefeld, Kempen, Geldern, in den Rheingegenden in den Kreisen Kleve und Neuss, Reg.-Bezirk Düsseldorf, und setzt von hier aus auf die rechte Rheinseite über, wo sich sehr weit verbreitete Ablagerungen von Raseneisenstein in den Kreisen Rees und Duisburg im Reg.-Bezirke Düsseldorf, am Rhein, Issel, Lippe und Emscher finden, welche in den Reg.-Bezirk Münster fortsetzen, der überhaupt ungemein reich daran ist. Die meisten Ablagerungen finden sich in dem Kreise Recklinghausen an der Emscher und Lippe, an dieser letzteren weiter aufwärts in den Kreisen Lüdinghausen und Bockum, zu Coesfeld, an der Berkel und Dinkel; im Kreise Ahaus, an der Ems und der Aa im Kreise Steinfurt und Tecklen-

burg. Im Reg.-Bezirke Minden treten dieselben ganz besonders an der Ems und deren Zuflüssen in dem Kreise Wiedenbrück, in der Grafschaft Rietberg, in den flachen westlichen Theilen der Kreise Bielefeld und Halle auf. In der Provinz Hannover ist der Raseneisenstein in den flachen Gegenden ungemein häufig, aber gegenwärtig nur benutzt in der Landdrostei Osnabrück an der Ems und in der Landdrostei Lüneburg an der Ilmenau, Weetze und Luhe. In dem Gebiete der Elbe ist die Verbreitung des Raseneisensteins sehr gross; so findet er sich in der Provinz Sachsen, Reg.-Bezirk Magdeburg an der Tanger bei Väthen im Kreise Stendal, bei Gross-Gartz im Kreise Osterburg, bei Mahlpfuhl und Uchtdorf im Kreise Wollmirstedt; im Reg.-Bezirk Merseburg an der Elster sehr häufig in dem Schweinitzer Kreise bei Arnsnesta, Herzberg, Schlieben; im Kreise Liebenwerda bei Falkenberg, Bönitz und Gross-Thiemig; im Kreise Torgau bei Zülsdorf; weiter aufwärts im Reg.-Bezirk Frankfurt im Kreise Senftenberg bei Brieske; im Reg.-Bezirk Liegnitz im Kreise Hoyerswerda bei Leipe, Wittichenau, Särchen, Kolbitz, Uhyst; im Reg.-Bezirk Liegnitz im Kreise Rothenburg bei Klitten und Förstchen. Daran schliesst sich das Vorkommen im Königreich Sachsen an: bei Mariastern, Königswerda, Radibor, Luppe, Radeburg, Zaschendorf, Bieberach, Friedewald und Weixdorf.

Einer der Striche, in welchem Rasenstein ungemein häufig vorkommt, geht von Treuenbrietzen bis Neusalz an der Oder, in demselben lassen sich noch einige reichere Particen unterscheiden. So findet sich der Raseneisenstein im Reg.-Bezirk Potsdam, im Zauch-Belzigschen Kreise bei Niemeck, Nichel, Treuenbrietzen, Schalach, Buchholz, Belitz; im Teltowschen und Storkowschen Kreise bei Schöneweide, Jachzeubrück, Neuendorf; im Jüterbogk-Luckenwaldeschen Kreise bei Scharfenbrück, Frankenfelde, Woltersdorf, Luckenwalde, Kolzenburg und am Hammerfliess entlang bis Baruth und von hier weiter im Reg.-Bezirk Frankfurt, im Kreise Lübben bei Golzen, Zützen, Lübholz, Hartmannsdorf, Krugau, Alt-Schadow, Kossenblatt, Krügersdorf, Schneeberg, ganz besonders im Kreise Cottbus im Gebiete der Spree und Malx, bei Fehrow, Peitz, Burg, Striesow, Werhen, Briesen, Döbbrig, Heinersbrück, Brehnow, Papitz, Cottbus, Saspow, Lieskow, Tra-

nitz, Branitz, Katllow, Komtendorf, Mettendorf; in den Kreisen Guben, Krossen und Sorau an der Lübs zwischen Guben und Sommerfeld, im Kreise Krossen am Bober von Braschen bis Treppeln und Lübben, auf der rechten Seite der Oder von Drehnow über Dobbersaul, Beutnitz, Leitersdorf, Deutsch-Netkau und Busch-Vorwerk; im Reg.-Bezirk Liegnitz an dem Ochel und am schwarzen Graben in den Kreisen Grüneberg und Neusalz, von Schöneiche an bis Wartemberg und Neusalz, ferner bei Prittig, Sabor, Kassel, bei Herzogenwalda, Alt-Schau und Lessendorf. Weniger Ausdehnung besitzen die Ablagerungen am Queis, Bober und an der Sprottau in den Kreisen Sagau und Sprottau bei Hermsdorf, Dober, Paschkau, Malmitz, Oberleschen und Lauterbach; im Kreise Bunzlau bei Greulich. Im Reg.-Bezirk Potsdam findet sich auch noch eine kleine Partie von Raseneisenstein in den oberen Havelgegenden im Kreise Ruppin, Templin und im Niederbarnimschen Kreise von Lüdersdorf und Zabelsdorf über Zehdenik und Liebenwalde bei Gross-Schönebeck und Kreuzbruch. In Mecklenburg tritt derselbe besonders in den Aemtern Dömitz, Hagenow, Neustadt, Grabow und Marnitz, in der Umgegend von Parchim, Nossentin, Malchow, Warne, Teterow, in den Aemtern Stavenhagen, Ribnitz und Zarrentin, ganz besonders bei Pamprin und Kölzin auf.

In den unteren Odergegenden findet er sich auf der linken Seite von Greifswald bis Pölitz und zwar im Kreise Greifswald, Reg.-Bezirks Stralsund und bei Gross- und Klein Kiesow, Krebsow, Nepsin und Griebow, im Reg.-Bezirk Stettin im Kreise Anklam bei Leopoldshagen; im Kreise Ueckermünde bei Alt-Warp, Althagen, Luckow, Rieth, Warlang, Ahlbeck, Gross-Mützelburg, Ziegenort, Königsfeld; im Kreise Stettin bei Jasenitz, Günitz, Stolzenburg und Pölitz; auf der rechten Seite der Oder im Kreise Cammin bei Schwiesen, Pribbernow, Hammer, Gross-Stepenitz; im Kreise Naugardt bei Hackenwalde, Sophienthal, Lübzin, Gross- und Klein-Röhrchen, Christineuberg, Friedrichswalde, Augustwalde; im Kreise Greiffenhagen bei Kuhblank, Moritzfelde und Kolbatz. An der Oder aufwärts kommt Raseneisenstein zerstreut vor: im Reg.-Bezirk Frankfurt im Kreise Königsberg bei Nieder-Saathen, Wartenberg, Bärwalde und Klossow; an der Warthe im Kreise

Königsberg bei Zorndorf, Blauberg und Drewitz; im Kreise Landsberg bei Balz, Massin, Marwitz, Kladow, Zanzin und Jägerwerder; im Kreise Soldin bei Fahlenwerder, Staffelde und Karzig; im Kreise Zielenzig bei Költschen, Herzogswalde, Schönwalde und Döbbernitz; im Kreise Friedeberg bei Driesen; im Reg.-Bezirk Oppeln im Kreise gleichen Namens bei Creuzburgerhütte, Carlsruhe, Malapane, Sausenberg und Turawa, im Kreise Ratibor bei Birawa und im Kreise Pless bei Paproean; im Reg.-Bezirk Bromberg im Kreise Filehne bei Lukatz, Grünefier, Putzig, Ascherbude, Stieglitz, Ruhnow und Czarnikow; in dem Reg.-Bezirke Posen im Kreise Obornik bei Radom, Polajewo, Boruszyn, Stobnica und Kiszewo. Endlich findet sich noch eine Partie von Raseneisenstein im Reg.-Bezirk Königsberg im Kreise Ortelsburg bei Schwentaynen, Gross-Jerutten, Wystemp, Zielonen, Willamowen, Blumenau, Friedrichsthal, Spalienen, Radostowka, Wryaken und Kowallik und im Reg.-Bezirk Gumbinnen im Kreise Johannisburg bei Erdmannen, Vorken und Bialla, an der Grenze des Königreichs Polen *).

Im Jahre 1872 sind Raseneisensteine gefördert worden:

im Reg.-Bez.	Aachen	89 010 Cent.	im Geldwerth von	2 324 Thlrn.
„	Düsseldorf	11 625 „	„	790 —
„	Münster	33 978 „	„	1 270 —
„	Minden	133 438 „	„	18 575 —
„	Liegnitz	227 643 „	„	13 312 —
	zusammen	445 694		36 271

*) G. Leonhard, Geognostische Skizze des Grossherzogthums Baden 1846, S. 20, 55 und 71; von demselben, Beiträge zur mineralogischen und geognostischen Kenntniss des Grossherzogthums Baden, 1853, I. S. 1, Beschreibung der geognostischen Verhältnisse der Umgegend von Kandern, von Hug; ebendaselbst. III. S. 116, Bergbau auf Eisenerze, vom Herausgeber; P. Merian, Geognostische Uebersicht des südlichen Schwarzwaldes, Basel 1841, S. 215; Hehl, Die geognostischen Verhältnisse Württembergs, 1850, S. 9, 25, 85 und 143; H. Credner, Uebersicht der geognostischen Verhältnisse Thüringens und des Harzes, Gotha 1843, S. 127; H. Müller, Die Eisenerzlagerstätten des oberen Erzgebirges und des Voigtlandes, 1856; C. J. Freiesleben, Geognostische Arbeiten, 1807, I. S. 146; ebend. 1817, VI., S. 216 und 244; B. Cotta, Erläuterungen zu der geognostischen

B. Bleierze.

Dasjenige Bleierz, welches am häufigsten vorkommt und daher auch für die Technik vorzugsweise Wichtigkeit hat, ist das

Karte des Königreichs Sachsen, 1839, III. S. 91; J. Nöggerath, Das Gebirge in Rheinland-Westphalen, 1826, IV.; J. C. L. Schmidt, Ueber das ältere Steinkohlengebirge auf der Südseite des Hunsrückens, S. 97; Karsten, Archiv für Mineralogie, Geognosie, Bergbau und Hüttenkunde, 1846, IX. Geognostische Beschreibung der zum Reg.-Bezirk Merseburg gehörigen Landestheile, S 365; ebend., 1838, XI. Geognostische Bemerkungen über den Thüringerwald und besonders über die Grafschaft Henneberg, von Krug v. Nidda, S. 3; ebend 1842, XVI. Geognostische Beobachtungen über die Eisensteinformationen des Hunsrückens, von Nöggerath, S. 470; R. v. Carnall, Kalender für den oberschlesischen Bergmann. Entwurf eines geognostischen Bildes von Oberschlesien, S. 113, 124 und 137; E. Boll, Geognosie der deutschen Ostseeländer zwischen Eider und Oder, 1846, S. 87; W. Schultz, Grund- und Anfrisse im Gebiete der allgemeinen Bergbaukunde, 1825, I. Das Vorkommen und die Verbreitung des Raseneisensteins in dem südlichen Theile der Kurmark Brandenburg, dem Herzogthum Sachsen und dem nördlichen Theile von Niederschlesien, S. 91; Mémoires de la société des sciences naturelles du Grand-Duché de Luxemburg, 1854, II; F. E. Majerus, Notes sur le terrain jurassique; Danz und Fuchs, Physisch-medicinische Topographie des Kreises Schmalkalden, 1848, S. 80; W. Dunker, Monographie der norddeutschen Wealdenbildung, 1846, S. XIV. und XXV.; Fr. Aug. Quenstedt, Der Jura, 1858, S. 332 und 343; Bergwerksfreund 1851, XIV. S. 421; ebend, 1852, XV. S. 515, Bergbau im sächsischen Voigtlande; ebend. 154, XVII. S. 445, Bemerkungen über den badischen Bergbau, von Reich, S. 652; ebend. 1855, XVIII. S. 517, Die Wechselwirkung zwischen einer Zwickau-Schwarzenbarger Bahn und der Eisen- und Zinkproduktion des Obergebirges, von Fr. Chr. Fickentscher; ebend. 1856, XIX. S 398, Württemberg, Ueberblick der industriellen Verhältnisse, S 622; ebend. 1857 XX. S. 678, Ueber die Eisenstein-Ablagerung bei Peine von A. v. Strombeck; ebend. S. 769, Die Eisenerzeugung Oberschlesiens, von W. Sudhaus. Ebend. 1857, XXI. S. 1, Das Vorkommen nutzbarer insbesondere bergmännisch zu gewinnender Mineralien im Grossherzogthum Sachsen-Weimar-Eisenach; Berg- und Hüttenmännische Zeitung, 1853, XII. S. 209. Thoniger Brauneisenstein, dessen vormalige und jetzige Gewinnung und Benutzung im Vogelsberge, von Tasche; ebend., 1855, XIV. S. 358; ebend., 1856. XV. S. 34. Ueber neu entdeckte grosse Eisenerzlagerstätten bei Altenbecken an der westphäli-

Schwefelblei oder der Bleiglanz. Ausserdem wird Weissbleierz (kohlensaures Bleioxyd), Pyromorphit (phosphorsaures und arse-

schen Eisenbahn, unweit Paderborn; ebend. S. 185, Der geognostische Bau des Wesergebirges von der Bückeburgischen Grenze bis zur Theilung des Gebirges bei Holzhausen, sowie die Eisensteinlagerstätten des Weser-Juras, von Vüllers und Berger; ebend. S. 290; ebend., 1857, XVI. S. 325. Ueber Eisenerze und Eisenhütten-Produkte, von Dr. Ebermayer; ebend. S. 629, Ueber den Spatheisenstein der westphälischen Steinkohleuformation, von R. Peters; ebend. 1860, XIX. S. 335. Eisenerzvorkommen im oberfränkischen mittleren Jura; ebend. 1861, XX. S. 40; ebend. S. 177, Stein, Eisenerze im Buntsandstein der Maingegend bei Aschaffenburg; ebend. 1871, XXX. S. 21. G. Klüpfel, Der Lias-Eisenstein von Harzburg; Berggeist 1857, II. S. 6, Eisenerze in den Aemtern Solters und Montabaur; ebend. S. 62 und S. 137, Ueber das Vorkommen von Eisenerzen und deren Gewinnung im östlichen Theile der Provinz Oberhessen; ebend. S. 467; ebend. S. 500, Die Mayerschen Eisenerzbeleihungen auf dem Thüringerwalde und in Oberfranken; ebend. S. 563, Die Eisensteine bei Peine vom Hüttenmeister Leo; ebend. S. 587, Die Eisensteine bei Peine; ebend. 1859, IV. S. 199, Eisenstein bei Röhe; ebend. S. 242, Eisenstein an der Wupper und Ennepe; ebend. 1860, V. S. 417, Schwarzburg-Sondershausen und Oberfranken; ebend. S. 469, Spessart; ebend. S. 708, Geogn. statist. Ueberblick über die Eisenerze in Oberfranken; ebend. S. 709, Haverlah; ebend. S. 716, Frankenwald und Voigtland; ebend. S. 733, Oberfranken; ebend. 1861, VI. S. 279, Die Eisenerzlagerstätten des bayerischen und sächsischen Voigtlandes; ebend. S. 617, Sphärosiderit bei Hansbergo; ebend. S. 343, Die nutzbaren Fossilien des Fichtelgebirges; ebend. 1862, VII. S. 111, Oberfranken; ebend. 1863, VIII. S. 3, Preuss. Oldendorf; ebend. S. 119, Montan-Industrie im Grossh. Hessen; ebend. S. 125, Sommerschenburg; ebend. S. 212, Bayerns Eisengewinnung; ebend. 1864, IX. S. 307, v. Klipstein, Eisenerzlagerstätten bei Preuss. Oldendorf; ebend. 1865, X. S. 5, Reuss; ebend. 1866, XI. S. 2, Harzburg; ebend. S. 21, Eifel; ebend. S. 217, Nutzbare Fossilien im Grossh. Hessen; ebend. S. 241 und 245, Eisenerzlager in Oberfranken; ebend. 1867, XII. S. 283, Eisenerzlager in Oberfranken; ebend. S. 301, Hilseisenstein Eyershausen; ebend. S. 367, Eisenerze des Harzes; ebend. 1868, XIII. S. 186, Eifel; ebend. 1868, S. 264, Zur Beurtheilung der Eisenindustrie i. Thüringerwalde; ebend. S. 472, Biber; ebend. 1869, XIV. S. 110, Manganhaltige Brauneisensteine in Nassau; ebend. S. 240, Eisenstein im Neocom der Quedlinburger Mulde; ebend. S. 324, Oberfranken; ebend. S. 420, Zur Beurtheilung der Eisenindustrie im Thüringer Walde; ebend. 1870, XV. S. 431, Die Magneteisenlagerstätte von Schmiedeberg in Schlesien; ebend. S. 485, Eisenerzgänge bei Jauer; ebend. 1871, XVI. S. 531, Eisenerzlagerstätten am Harz; Zeitschrift f. d. Berg-, Hütten-

niksaures Bleioxyd) und Gelbbleierz (molybdänsaures Bleioxyd), welches mit Bleiglanz auf denselben Lagerstätten vorkommt, mehr zufällig und in seltenen Fällen in grösserer Menge benutzt. Häufig kommen die Bleierze zusammen mit Zinkerzen, Kupfererzen, Fahlerzen (Arsenik oder Antimonhaltenden) Silbererzen und Eisenkies zusammen vor. Dieselben werden auch auf man-

---

u. Salinenwesen in dem Preuss. Staate 1867, XV. Abh. S. 29, Riemann, Mittheilungen über den Bergbau im Bergrevier Oberhessen; ebend. S. 108, A. Hilbeck, Geognostische Darstellung des Eisenstein-Vorkommens in der älteren Kreide von Ahnus; ebend. 1868, XVI. Abh. S. 198, Hanchecorne, Eisenerze in der Gegend von Elbingerode; ebend. 1869, XVII. Abh. S. 426; Baeumler, Ueber das Vorkommen der Eisensteine im Westph. Steinkohlengebirge; ebend. 1870, XVIII. Abh. S. 178; Buff, Der Bergbau und Hüttenbetrieb im Fürstenth. Waldeck; Zeitschrift der Deutschen geol. Gesellsch. 1857, IX. S. 313; von Strombeck, Ueber die Eisensteinsablagerung bei Peine; ebend. 1859, XI. S. 399; Wedding, Die Magneteisenlagerstätte bei Schmiedeberg in Schlesien; ebend. 1863, XV. S. 465. U. Schlönbach, Ueber den Eisenstein des mittleren Lias im nordwestl. Deutschland; C. Koch, Paläozoische Schichten und Grünstein in den Aemtern Dillenburg und Herborn 1858; ebenso Jahrb. d. Vereins für Naturk. im Herzogthum Nassau 1858, XIII. O. Fraas, Die nutzbaren Minerale Württembergs. S. 76—85; Bavaria 1865, III. S. 53—55, 439; ebend. 1866, IV. S. 21; W. Gümbel, Geogn Beschreibung des bayer. Alpengebirges 1861, S. 616—618. 646—650, 878—880; derselbe, Geogn. Beschreibung des ostbayer. Grenzgebirges 1868, S. 690, 717—783; F. Odernheimer, Das Berg- und Hüttenwesen im Herz. Nassau, 1865; O. v. Mülmann, Statistik des Reg.-Bezirkes Düsseldorf, I. 1864; darin H. v. Dechen, Naturbeschaffenheit A und B, S. 4—251; H. A. Reinick, Statistik des Reg.-Bezirkes Aachen, Abth. II. 1866, oder H. v. Dechen, Oragraph. geogn. Uebersicht des Reg.-Bezirkes Aachen, S. 241—290; A. von Groddeck, Abriss der Geognosie des Harzes. Mit besonderer Berücksichtigung des nordwestl. Theiles, 1871; J. Delbos & J. Koechlin-Schlumberger, Déscript. géol. & minéral. du Départ. du Haut-Rhin, II. 1867, p. 209—221, 423—431; A. Daubrée, Déscript. géol. & minér. du Dép. du Bas-Rhin, 1852, p. 279—301, 445—448; E. Jacquot, O. Ferqnem & Barré, Déscript. géol. & minér. du Dép. de la Moselle 1868, p. 324—355, 433—447, Ann. d. Mines 1822, VII, p. 521—554. Elie de Beaumont, Notice sur les Mines de fer et les forges de Framont et de Rothau. Handschriftliche Mittheilungen des Berghauptmanns Dr. A. Huyssen in Halle, des Professors Th. Liebe in Gera, Dr. C. Koch in Wiesbaden und Bergverwalters H. Grebe in Beurig-Saarburg.

chen Eisenerzlagerstätten nebenbei gewonnen, indem sie mit und in den Eisenerzen vorkommen. Eine mechanische Trennung der Bleierze von den Zink- und Kupfererzen ist bisweilen, aber nicht immer möglich, selbst nicht von den Eisenerzen, so dass sich nicht unbedeutende Mengen von metallischem Blei in dem unteren Mauerwerk der Eisenhochöfen ansammeln. Der Bleiglanz enthält gewöhnlich so viel Silber, dass die Trennung des Silbers aus dem dargestellten Blei ökonomisch vortheilhaft ist; selbst der Bleiglanz, bei dem dies nicht der Fall ist, enthält noch etwas Silber und ganz silberfreier Bleiglanz dürfte kaum vorkommen. Dieser silberarme Bleiglanz wird unter dem Namen „Glasurerz oder Alquifoux" nicht verschmolzen, sondern unmittelbar zum Glasiren von irdenen Waaren oder Dachziegeln (Pfannen) verwendet; auch Weissbleierz wird in besonderen Fällen in gleicher Weise benutzt. Ausser der Darstellung von metallischem Blei wird auch Bleioxyd (92.83 Proc. Blei und 7.17 Proc. Sauerstoff), Glätte (Glötte) von den Hüttenwerken geliefert und für manche Fabrikationen vorzugsweise verwendet. Bei dem Blei wird Weich- und Hartblei unterschieden, welches letztere aus Antimonhaltenden Erzen erhalten wird, einen wechselnden Gehalt von Antimon besitzt und zu Buchdruckertypen gebraucht wird, bei denen sonst dem Blei Antimon zugesetzt wird.

Obgleich das aus den Bleierzen gewonnene Silber nur 0.092 Procent des ausgebrachten Bleis beträgt, so ist doch die Menge dieses letzteren so gross, dass das aus den Bleierzen gewonnene Silber etwa die doppelte Menge von dem beträgt, welches aus eigentlichen Silbererzen ausgebracht wird.

Das Vorkommen der Bleierze ist im Vergleich zu dem der Eisenerze sowohl nach der Menge, als auch der Mannigfaltigkeit des Vorkommens und der Formationen, welche sie enthalten, beschränkt. Dieselben reichen von den ältesten Formationen bis in die Trias, in der Jura- und Kreideformation gehören sie zu den seltenen Ausnahmen und sind in den neozoischen und recenten Bildungen nicht bekannt.

1. Krystallinische Schiefer und Granit.

In den Vogesen ist die Gegend von Markirch wegen der

Erzgänge berühmt gewesen, die im Gneiss aufsetzen, sie führten auch silberhaltigen Bleiglanz, aber doch vorzugsweise Silbererze. Im Steinthal sind Gänge mit silberhaltigem Bleiglanz im Granit und Syenit bekannt. Dieses Vorkommen ist demjenigen im Schwarzwalde ähnlich, wo im Grossherz. Baden, im Oberrheinkreise im Münsterthal bei Niedermünsterthal unfern Staufen Gänge im Gneiss auftreten, die ausser silberhaltigem Bleiglanz etwas Silber und Kupfererze führen. Der Betrieb hat hier aber ebenso wie in den Vogesen schon seit längerer Zeit aufgehört. Diese Gänge finden sich auch bei Hofsgrund, Todtnau, Schönau, im Oberrinder- und Zastlerthale, bei Zähringer Burg im Wildthale, bei Waldkirch, Suggenthal, im Sexauerthale im Oberamte Emmendingen, bei St. Blasien und Sulzburg. Im Mittelrheinkreise in den Aemtern Hausach und Wolfach, im Kinzigthale bei Wolfach und im Schapbachthale kommen ähnliche Gänge vor, die sich aber besonders durch ihren Gehalt an Silbererzen auszeichnen. Auf der Scheide zwischen Granit und Keuper findet sich eine Bleiglanzlagerstätte bei Badenweiler im Oberrheinkreise, die nach Sobringen und Bürgeln fortsetzt. Die Erzgänge im Schwarzwalde bilden zwei Züge, die eines Theils im Wiesenthal bei Hofen und Kirchhausen beginnen und über Wies, Heubronn, Untermünstertbal, St-Ulrich, Freiburg, Zähringen, Eberbach, Prinzbach im Kinzigthale, Sulzbach nach Neuweier bei Steinbach, anderen Theils von Görwihl im Albthale über St-Blasien, Hinterzarten, Hausach, Biersbach, Petersthal, Antogast bis Baden sich erstrecken auf eine Länge von 124 Km. Bei St-Blasien kommt auf einem mächtigen Quarzgange mit silberhaltigem Bleiglanze Flussspath vor, der in neuester Zeit Verwendung auf einer Nickelhütte findet. Im Gneiss des Odenwaldes treten Bleierzgänge bei Hochsachsen, Grosssachsen und Weinheim auf.

Im Oberpfälzer Walde im bayerischen Reg.-Bezirke Oberpfalz am Silberanger bei Erbendorf im Gneisse kommen 6 Bleierzgänge vor, die auch Blende und Kupfererze führen und vor Jahrhunderten Veranlassung zu einem bedeutenden Bergbau gegeben haben. Eine vor 20 Jahren begonnene Untersuchung dieser Gänge hat aber zu keinem anhaltenden Betrieb geführt, weil dieselben erzführend nicht weit zu Felde setzen. Ebenso verhält

es sich mit den Gängen, welche besonders bei Weidling früher bearbeitet worden sind und über Krondorf nach Altfalter, Pretzabruck bis zum Miesberg bei Schwarzenfeld sich erstrecken; und mit den Gängen bei Voitsberg und am Lamerberge bei Pleistein zusammenhängen. Am Bogenberge bei Bogen, am Nattenberge Deggendorf gegenüber setzen bleierzführende Kalkspathgänge im Gneisse auf. Bei Anning ist ein ähnliches Vorkommen, ausserdem setzt ein Serpentingang im Gneisse auf, welcher von Kalkspathadern mit Bleiglanz durchzogen ist. Im Reg.-Bezirk Niederbayern, im Landgericht Kötzting sind Bleierzgänge im Gneisse am Puchet bei Lam und bei Hunding im Lallinger Winkel unfern Hengersberg bekannt. Diese letzteren sind vor nahe 60 Jahren untersucht, aber nicht bauwürdig gefunden worden. Auch auf den Kieslagern bei Bodenmais im Landgerichte Regen, welche weiter unten Erwähnung finden werden, kommt Bleiglanz zusammen mit Magnetkies, Eisenkies, Magneteisenerz und Blende vor.

Das Vorkommen der Bleierze auf Gängen im Gneisse des Erzgebirges wird weiter unten bei den Silbererzen angeführt werden, weil diesen letzteren eine grössere Bedeutung zufällt.

Im Riesengebirge und in den Sudeten Schlesiens sind im Gneisse Gänge mit silberhaltigem Bleiglanz durch alte Arbeiten bekannt, neuere Versuche haben jedoch keine günstigen Erfolge gehabt. Die bekanntesten Stellen sind: Reg.-Bezirk Liegnitz, Kreis Hirschberg, bei Schreibershau, Krummhübel und Grunau; Kreis Waldenburg, bei Dittmannsdorf und Weistritz; Reg.-Bezirk Breslau, Kreis Frankenstein bei Silberberg und Reichenstein. Im Glimmerschiefer kommen Bleierzgänge vor im Kreise Habelschwerdt am Merzberge, Heidelberge, Martinsberge, am Glatzer Schneeberge bei Wilhelmsthal. Im Reg.-Bezirk Liegnitz im Kreise Schönau kommen Bleierzgänge vor bei Kupferberg, Rudolstadt und Jänowitz im Phyllit und Hornblendschiefer, bei Altenberg im Phyllit und Porphyr; im Kreise Bolkenhain bei Leipe, im Kreise Jauer bei Kolbnitz und Moisdorf im Phyllit, am letztern Orte auf mächtigen Quarzgängen zusammen mit Spatheisenstein, Bleiglanz, Fahlerz, Kupferkies und Arsenikkies.

2. Silurformation.

Im Harze kommen in der Silurformation Gänge mit silberhaltigem Bleiglanz am Pfaffenberg und Meiseberg bei Neudorf unfern Harzgerode im Herz. Anhalt vor. Dieselben setzen bei Strassberg im Kreise Sangerhausen und bei Dankerode im Mansfelder Gebirgskreise Reg.-Bezirk Merseburg fort, sind hier aber weniger ergiebig an Bleiglanz. Aehnliche jedoch unbedeutende Gänge finden sich bei Schwenda, Hayn, Stolberg, Pansfelde und Wippra im Kreise Sangerhausen.

Im östlichen Theile des Thüringer Waldes kommen Gänge mit silberhaltigem Bleiglanz und Kupfererzen bei Weitisberga im Fürstenth. Schwarzburg-Rudolstadt und bei Tannenglosbach im Meiningenschen Amte Eisfeld vor, haben jedoch zu keiner anhaltenden Benutzung Veranlassung gegeben.

3. Devonformation.

In den Vogesen kommen in der Devonformation Gänge vor, welche silberhaltigen Bleiglanz in Verbindung mit Blende und Kupferkies führen, wie bei Urbes unfern Weiler, bei St. Nicolas, Laach und Meisengott im oberen Wagenbachthale. Dieselben sind in älteren Zeiten benutzt worden, neuere Versuche waren erfolglos.

a. Unter-Devon.

In derselben Verbindung kommt der Bleiglanz auf überaus zahlreichen Gängen in dem Unter-Devon des rheinisch-westphälischen Gebirges vor. Im Hunsrücken auf der linken Seite des Rheins haben aber nur wenige dieser Gänge eine Bedeutung und wenn einige derselben auch in früherer Zeit zu einem lebhaften Betrieb Veranlassung gegeben haben, so ist doch nur einer dieser Gänge von Wichtigkeit, welcher unterhalb St. Goar im Kreise gleichen Namens, Reg.-Bezirk Coblenz durch den Rhein hindurchsetzt und auch auf der rechten Seite bei Ehrenthal und Wellmich bekannt ist. Derselbe folgt im Allgemeinen dem Streichen

der Gebirgsschichten und ist in einer Länge von 1 Km. aufgeschlossen, von der 550 M. bauwürdig sind. Derselbe führt silberhaltigen Bleiglanz, Blende und Kupferkies; das ausgebrachte Silber besitzt einen scheidewürdigen Goldgehalt, der auch benutzt wird. Südlich von diesem Gange finden sich nur unbedeutende Vorkommen zunächst 220 M. entfernt, dann bei Niedernburg unfern Oberwesel, und am Schlosse Rheinstein zwischen Bacharach und Bingen; nördlich von demselben bei Holzfeld, am Frankenschieder Thal, wo sich auch Fahlerz in dem Gange gezeigt hat. In der südwestlichen Fortsetzung des Hauptganges zeigt sich ein Gang an der Bockslay, dann bei Norath in zwei Trümmern, nördlich von Lingerhahn, Haushay in einem mächtigen Quarzausgehenden, in Laubach, unterhalb Alterkülz 2 Gänge 35 M. von einander entfernt, auf 210 und 270 M. Länge bekannt, ein mächtiges Quarzausgehendes über Michelbach nach Biebern, in Biebern, Heinzenbach, zwischen Ober- und Niedercostenz am Hahnenbach, in nahe gleicher Richtung auf eine Länge von 34 Km. Von hier wird die Fortsetzung zweifelhaft, Gangspuren zeigen sich sowohl bei Sohren und Büchenbeuren, als ein Gang bei Laufersweiler am Idarbach. Weiter südlich ist ein ähnlicher, aber viel kürzerer Gangzug, von Gemünden am Simmerbach, Kreis Simmern, Reg.-Bezirk Coblenz über die Schmittburg, bei Bundenbach zu beiden Seiten des Hahnenbach im Fürstenthum Birkenfeld, unterhalb der Fischbacher Hütte, bei Weiden und Mörschied zu beiden Seiten des Idarbach bekannt.

Nördlich folgen nun mehrere Gangzüge ebenfalls in der Streichungslinie der Gebirgsschichten. Der nächste beginnt zwischen Beltheim und Roth nördlich von Castellaun im Kreise Simmern und ist in südwestlicher Richtung bekannt zwischen Buch und Wohnroth am Flaumbach, zwischen Panzweiler und Löffelscheid, zwischen Peterswald und Altlay in zwei Trümmern, weiter nach Ravensbeuren am Hitzelbach in einem Quarzausgehenden, westlich von Ravensbeuren tritt ein Quarzgang auf, aber in Lomersbach nördlich von Irmenach finden sich wieder Gänge in der Streichungslinie der Schichten mit gleicher Erzführung. Dann treten aber gegen Südwest die bedeutenden Quarzgänge in der Kautenbach, südlich von Trarbach auf, welche südlich

über Longcamp und Wederath zu verfolgen sind, sowie die Gänge südlich von Berncastel Reg.-Bezirk Trier nach Monzelfeld hin. In weiterer südwestlicher Richtung finden sich noch einzelne Bleierzgänge bei Gornhausen, im Kreise Berncastel, Winterich, Minheim, Müstert, Piesport auf der linken Seite der Mosel. Weiter gegen Süd gerückt erscheint der Zug von der Neumagener Papiermühle am Thronbach, oberhalb Oberfell, Waldrach am Ruwerbach, Morscheid, Bonnrath, Ollmuth, Hockweiler und Pellingen. Dann findet sich der südlichste Zug in Nordost zwischen Odert und Rörordt Kreis Berncastel beginnend und über Hunolstein am Thronbache, Gräfenthron, Gielert, Immert, Berglicht, Thalfang bis gegen Neunkirchen fortsetzend.

Auf der Nordseite des Zuges von Trarbach zeigt sich ein ähnlicher Zug südlich von Zell Reg.-Bezirk Coblenz am Altlayerbach, der von hier gegen Nordost über Tellig Kreis Coblenz in mehreren Trümmern mit vorwiegender Blende, Blankenrath am Flaumbache, in mächtigen Quarzfelsen nach Reidenhausen, südlich von Sosberg, Schloss Balduinseck, Mörz mit überwiegender Blende, am Deimbache bei Uhler in mehreren Trümmern bis an den Beybach bei Sevenich fortsetzt. Die bekannten Gangmittel liegen im Hauptstreichen der Gebirgsschichten.

Der folgende Zug beginnt bei Zell an der Mündung des Altlayerbachs, durchsetzt das Telliger Thal, zieht über Moritzheim, Mörsdorf, wo ein Quarzgang auftritt, durchsetzt das Beybach Thal unterhalb Schloss Waldeck gegen Beulieb hin. In der Länge von 23 Km. sind nur wenige Erzmittel bekannt. Der folgende Zug erstreckt sich vom Deimbachthal gegen Nordost über Lieg zwischen Lütz und Eveshausen, Gangtrümmer zeigen sich auf dem Bopparder Hamm und fällt derselbe in die Richtung von Braubach auf der rechten Seite des Rheins.

Der letzte Zug von Gängen, die mit dem Gebirgsstreichen übereinstimmen, beginnt schon auf der linken Seite der Mosel zwischen Musweiler, Burg und Hupperath im Kreise Wittlich, Reg.-Bezirk Trier mit einem mächtigen Quarzgange und gewöhnlicher Erzführung, dann folgt ein Gang mit Kupfererzen bei Bertrich auf der linken Seite des Uessbachs, durchschneidet die Mosel zweimal bei Neef und Eller, nochmals bei Fankel und

Bruttig, hier vorwaltende Kupfererze, zieht über Macken mit vorherrschender Blende, auf der rechten Seite des Beybachs gegen Morschhausen mit gewöhnlicher Erzführung, durchschneidet den Ehrenbach und Brodenbach mit Erzspuren, geht über Bauhof, Schiebigeicherhof und Waldesch und erreicht als rauher Quarzgang den Rhein unterhalb Rhens.

Nördlich von diesem Zuge treten auf der linken Moselseite noch Gänge zwischen Carden und Brohl, Briedeu und Forst im Kreise Cochem bei Müden und Catenes im Kreise Mayen auf; auf der rechten Seite der Mosel mit verschiedenem Streichen bei Oberfell, Arkwellerhof, im Conderthale zwischen Waldesch und Marienrotherhof und Lay; an der Goldlay zwischen Ober- und Niederfell, bei der Condermühle; bei Dieblich an der Mosel, unterhalb Capellen und an der Laubach am Rhein.

Auf dem grossen Raume des Unter-Devon auf der linken Seite der Mosel sind die Bleierzgänge sehr vertheilt und lassen sich kaum in Gruppen oder Züge zusammenfassen. Die wichtigsten sind die Gänge von Bleialf im Kreise Prüm, Reg.-Bezirk Trier und von Rescheid im Kreise Schleiden, Reg.-Bezirk Aachen, welche silberarme Bleiglanze (Glasurerze) liefern; dann folgen die Gänge von St. Johann an der Nette oberhalb Mayen, Kreis gleichen Namens Reg.-Bezirk Coblenz, an der Nitz zwischen Bürresheim, Nitz, Kirchesch und Cürrenberg, St. Jost und Langenfeld, Nachtsheim, Boos, zwischen Mannebach und Bereborn im Kreise Adenau, zwischen Wassenach und Tönnisstein, Kreis Mayen, Breitscheid, oberhalb Adenau, Wimbach, Liers, Brück und Lind, Obliers, rechte Seite des Liersbachs, Plittersdorf, Hörnig, Burgsahr und Binzenbach, rechte Seite des Sahrbachs, Soller, Willerscheid, Müdscheid, Kreis Rheinbach, Reg.-Bezirk Cöln, Kürrighoven, Oberbachem, und Pesch im Kreise Bonn; Zweifalshammer am Callbach, Kreis Montjoie Reg.-Bezirk Aachen; zwischen Gemünd und Weiersbach Kreis Daun, Reg.-Bezirk Trier.

Auf der rechten Seite des Rheins kommen im Unter-Devon bedeutendere Bleierzgänge vor, als die bisher angeführten auf der linken Seite des Stromes. Der lange Zug von Gängen, die dem Gebirgsstreichen folgen und der unterhalb St. Goar den Rhein erreicht, setzt wie oben bemerkt worden ist bei Ehrenthal und Wellmich im

Amte St. Goarshausen Reg.-Bezirk Wiesbaden auf der rechten Rheinseite fort. Derselbe ist hier in zwei Trümmern auf eine Länge von 1.4 Km. aufgeschlossen, und in seiner weiteren nordöstlichen Fortsetzung bei Weyer, Geisig im Amte Nassau, Nassau und Obernhof bekannt, wo derselbe die Lahn durchsetzt und auf der rechten Seite derselben über Dörnberg nach Holzappel sich erstreckt. Er ist hier in 3 bis 4 Trümmern zusammen auf eine Länge von 3.56 Km. aufgeschlossen und bildet bei weitem das wichtigste Feld in seiner ganzen Erstreckung. Die Erzmittel erreichen eine Länge von 1.6 Km. Von Ehrenthal bis zum östlichen Ende des Ganges bei Holzappel beträgt die Länge 26 Km., auf der linken Rheinseite 34 Km. so dass der an allen Punkten in gleicher Beschaffenheit auftretende Gangzug eine Länge von 60 Km. erreicht. Bei Obernhof findet sich noch ein Gang auf der Südostseite, und in weiterer Entfernung unterhalb Asmannshausen am Rhein, dieser letztere mag in einiger Beziehung zu dem Vorkommen am Rheinstein stehen. Ebenso wie auf der linken Rheinseite sind auch hier mehrere Züge auf der Nordwestseite bekannt. Der nächste findet sich bei Weinähr am Gehlbach und besteht hier aus 5 parallelen Gängen, welche 170 M. von einander entfernt liegen. Zwischen der Lahn und dem Rhein ist dieser Zug nur bei Geisig aufgeschlossen, am Rhein unterhalb Ehrenthal ebenfalls mit 5 aber nahe gelegenen Trümmern. Der folgende Zug ist wieder auf eine grössere Länge bekannt. In Südwest beginnt derselbe bei Dahlheim im Amte St. Goarshausen, wo ein Gang auf 300 M. Länge aufgeschlossen ist; bei Scheuern an der Lahn im Amte Nassau sind 4 Gänge bekannt, welche 40 M. von einander entfernt liegen. Auf der rechten Seite der Lahn und des Gehlbachs bei Winden kommen 5 Gänge vor, welche 94 M. von einander entfernt liegen und auf eine Länge von 220 M. aufgeschlossen sind, bei Gackenbach im Amte Montabaur 4 Gänge, 40 M. von einander entfernt. Auch der folgende Zug, nur auf der rechten Seite der Lahn von Dausenau bis Hömberg bekannt liegt im Streichen der Gebirgsschichten. Diess ist aber bei dem Gange auf der linken Seite der Lahn bei Bad Ems und bei dem folgenden Zuge nicht der Fall, welcher sich von Braubach am Rhein in N.N.O. Richtung nach Arzdorf

auf eine Länge von 15 Km. erstreckt, während die einzelnen Mittel von Nord gegen Süd streichen; nur kurz und durch Klüfte von einander getrennt sind. Auf dem Rücken zwischen Rhein und Lahn bei Frücht im Amte Braubach sind auf eine Länge von 850 M. nicht weniger als 23 solcher einzelnen Gangmittel aufgeschlossen, der Zug durchschneidet bei Nievern und Dorf Ems die Lahn und ist dann auf eine Länge von 1634 M. aufgeschlossen, in welcher die Erzmittel 1160 M. einnehmen. In derselben nördlichen Richtung finden sich noch bei Dernbach und Würzenborn im Amte Montabaur Bleierzführende Gänge, aber so weit entfernt, dass auf einen Zusammenhang kaum geschlossen werden kann. Zunächst treten einzelne Gänge im Kreise Coblenz, am Mühlenbach östlich von Ehrenbreitstein, an der Bembermühle östlich von Vallendar, in weiterer Entfernung im Kreise Neuwied auf der rechten Seite des Wiedbachs an der Angstbach unterhalb Lorscheid, bei Oberlahr, und bei Buchholz am Hanfbach in Verbindung mit Spatheisenstein auf. Westlich von hier findet sich eine Gruppe mehrerer Gänge im Siegkreise, Reg.-Bezirk Cöln bei Honnef zu beiden Seiten des Ohbachs, am südlichen Fusse des Siebengebirges und hinweisend auf die Gänge auf der linken Seite des Rheins von Kürrighoven und Oberbachem. Einzelne Gänge mit vieler Blende bei Bennerscheid und Uckerath führen zu den Gängen an der unteren Sieg bei Blankenberg, Suchterscheid, Oberscheid, Bülgenauel, Adscheid, Striefen; abwärts reichen dieselben bis unterhalb Dondorf, und aufwärts bis gegen Forst oberhalb Eitorf. Gegenüber auf der rechten Seite der Sieg sind dieselben zahlreich von Bödingen und Oberauel über Honscheid, Merten bis Ober- und Nieder-Bohlscheid. Gegen Nord legen sich mit dem ansteigenden Bergrücken die Lenneschiefer (Mittel-Devon) vor, welche hier gangleer sind, während sie weiter gegen Nord und Ost viele Gänge enthalten. Ganz vereinzelt liegen die Gänge bei Altenkirchen, auf der linken Seite des Wiedbachs nach Amteroth, auf der rechten Seite bei Kettenhausen mit silberarmen Bleiglanz, bei Isert gegen die Nister hin mit mehr Blende und bei Nisterstein ohne Bedeutung, an der Nister aufwärts im Amte Hachenburg, Reg.-Bezirk Wiesbaden bei Helmeroth, Wingert und Heimborn. Weiter aufwärts an der Sieg auf der rechten

Seite kommen bedeutendere Gänge vor: bei Ottershagen, nördlich von Rosbach im Kreise Waldbroel, bei Wingartshardt unterhalb Niedergideln mit Spatheisenstein, ebenso bei Katzwinkel nördlich von Dasberg und setzen gegen Nord fort nach Morsbach, Busenbach, Niedersolbach, Friesenhagen, Eulen, Wildberg mehrere Gänge von Bedeutung, in der Richtung nach Hespert. Auf der linken Seite der Sieg ist hier nur Stöckenstein südlich von Niedergideln anzuführen. An der Asdorf bei Altenhof im Kreise Altenkirchen beginnt ein Zug von Gängen, der am Giebelwald bei Niederfischbach und Niederndorf mit dem Bleiglanz ziemlich viel Fahlerze führt. Einzelne Gänge finden sich nordöstlich von Freudenberg und zwischen Ober- und Nieder-Holzklau im Kreise Siegen, Reg.-Bezirk Arnsberg.

Nach einer grösseren Unterbrechung findet sich ein kleiner Gangzug, der auf der linken Seite der Heller bei Altenseelbach in Verbindung mit Spatheisenstein beginnt und ausser Bleiglanz, Fahlerz, Blende und Kupferkies führt, und sich auf der rechten Seite der Heller von Salchendorf auf beiden Seiten des Wildenbaches in nordöstlicher Richtung gegen Rinsdorf und Unterwilden erstreckt. Bedeutender ist der Zug, welcher sich auf der linken Seite der Heller von Emmerzhausen und Lippe gegen Burbach erstreckt und nach einer längeren Unterbrechung auf beiden Seiten des Wildenbaches oberhalb Oberwilden über Wilnsdorf gegen Wilgersdorf an der Weiss fortsetzt. In südöstlicher Richtung von diesem letzteren Zuge auf der Südseite des Gebirgsrückens der Kalteiche beginnt im Amte Dillenburg, Reg.-Bezirk Wiesbaden ein Zug lose verbundener Gänge, der von Steinbach über Nieder- und Oberrossbach, Weidelbach, Strassebersbach und im Kreise Wittgenstein, Reg.-Bezirk Arnsberg, von Fischelbach nach Hesselbach zieht: Einzelne dieser Gänge zeichnen sich durch Fahlerze und Silbererze (Rothgiltig) aus, wie namentlich in dem Gonderbach, einem linken Zuflusse der Banfe.

Von Hespert aus finden sich gegen Ost einzelne Gänge mit Bleiglanz und Kupferkies im Kreise Olpe, Reg.-Bezirk Arnsberg bei Husten, Berlinghausen, Rohnard, Alten und Neuenkleusheim, Silberg und Varste; an diesen letzteren Orten treten auch Fahlerze auf und trifft hier das nördliche Ende des Gangzuges der

Martinshardt bei Müsen im Kreise Siegen damit zusammen, der sich ebenfalls durch silberreiche Fahlerze, zwar nur seltene Silbererze und durch sein Zusammenvorkommen mit Spatheisenstein auszeichnet. Das Silber, welches aus diesen Erzen auf den Hütten bei Müsen dargestellt wird, hat immer einen geringen Goldgehalt, der bisweilen so gross wird, dass er nahe scheidewürdig ist.

In dem südlichen Theile des Unter-Devon auf der rechten Seite des Rheins sind die Bleierzgänge selten, dieselben finden sich im Reg.-Bezirk Wiesbaden im Amte Weben im Michelbacher Walde N.N.W. von Langenschwalbach, im Amte Usingen bei Riedelbach, Altweilnau und Cransberg, dann anschliessend im Grossherz. Hessen bei Ziegenberg, Langenhain, Münster und Niedermörlen, zwar weit von einander entfernt, aber in einem Zuge, der die Richtung von Südwest gegen Nordost sehr bestimmt bezeichnet, bei abweichendem Streichen der einzelnen Gänge.

b. Mittel-Devon.

Im Mittel-Devon und zwar in der unteren Abtheilung desselben im Lenneschiefer auf der rechten Seite des Rheins im Reg.-Bezirk Cöln, in dem Siegkreise und in den Kreisen Mülheim, Waldbroel, Wipperfürt und Gummersbach treten zahlreiche und bedeutende Gänge mit silberhaltigem Bleiglanz und Blende auf. Weiter gegen Ost werden dieselben vereinzelt oder bilden nur kleine Gruppen. In einigen waltet die Blende vor. Sie beginnen auf der rechten Seite der Sieg am Austritt aus dem Berglande, in der Nähe des Unter-Devon bei Weingartsgass oberhalb Siegburg, näher schliessen sie sich auf der linken Seite der Agger von Breidt an zusammen über Deesen, Rengert, Seelscheid, Büchel, Angeraulerhof, Hohn, Meisenbach, Hasenberg, Lölsberg unfern Overath und Bellenhagen. In dem Rücken zwischen der Agger und der Sülze liegen sehr wichtige Gänge von Hosserhof, Vollberg gegenüber an, über Hufe, Bleifeld, Gr. Lüderich bis Altenbrück, dann von Büsch, Immekeppel gegenüber, quer über den Bergrücken nach Gr. Horden, Wielenhof in der Richtung auf Overath, weiter aufwärts bei Steinhaus, Vilkenrath und Lüdenbach, Ereshoven gegenüber. Ebenso bedeutende Gänge finden

39 *

sich auf der rechten Seite der Sülze auf den Bergrücken gegen das Rheinthal in mehreren Zügen von West gegen Ost, bei Gr. Steinhaus, Kaule südlich von Bensberg, Eschbach, Unter- und Ober-Motzfeld, Steinacker, Klein-Hohn, Helde a. d. Hard, Vosslob, Vollbach, Winten, Kalheim, Oberheide und Bruchhausen.

Weiter östlich beginnt ein Zug auf der rechten Seite des Broelbachs bei Höfferhof und Gr. Reinshagen, Klein-Oberholz, Hirtsiefen, Steinermühle, Todtenmann, Pillenhof, Markelsbach unfern Much, Birken und Niedergötzenbach in der Richtung von S.O. gegen N.-W. Dann folgen Gänge bei Liefstück zwischen Walm und Bonrath, bei Niedermiebach S.W. von Drabenderhöhe, und Stiefelhagen unfern Eckenbach, in derselben Richtung. In der südlichen Verbreitung der Lenneschiefer zwischen der Sieg und dem Waldbroelbache finden sich einzelne Gänge zwischen Wilberhoven und Krawinkel, bei Hülstert östlich von Waldbroel; zwischen dem Waldbroel- und dem Broelbache bei Buch und Happach. In einem von W. gegen O. ziehenden Strich finden sich Gänge gleicher Richtung auf der linken Seite der Agger bei Heckhaus südlich von Engelskirchen, bei Dahl und Immen östlich von Drabenderhöhe, Linden und auf der rechten Seite der Wiehl bei Wülfringhausen und Holten nördlich von Wiehl. Vereinzelt liegen an der oberen Wiehl einige Gänge bei Heischeid und Fürken. Viel bedeutender ist der Zug in der Nähe der Agger, die Gänge besitzen verschiedenes Streichen und kommen besonders vor bei Bellingroth, Ohl, Breidenbruch, Remmelsohl, Alferzhagen, Dorn, Fahrenberg, Derschlag, Pochwerk, Schönenbach, Oberagger, Lepperhof unfern Eckenhagen, Hambuche und Tillkausen.

Auf der rechten Seite der Agger bei Engelskirchen beginnen vereinzelte Gänge, wie an der Leppe unterhalb Bickebach, an der Sülze bei Frielingsdorf, an der Gelpe unterhalb Niedergelpe, bei Lützinghausen und in weiterer Entfernung gegen Ost im Kreise Gummersbach bei Drieberhausen und Bracht.

Ausserhalb des so bezeichneten Raumes kommen in dem Lenneschiefer erst in weiterer Entfernung Bleierzgänge vor; in West am Abfall des Gebirges gegen das Rheinthal, im Reg.-Bezirk Düsseldorf, im Kreise Elberfeld bei Haun und Willnath,

im Kreise Düsseldorf bei Erkrath und Stendermühle. Weit gegen Ost erscheinen sie wieder auch Kupferkies führend im Reg.-Bezirk Arnsberg im Kreise Altena bei Lüdenscheid, Herscheid, und bei Böddinghansen, Plettenberg und Holthausen zwischen Lenne und Else, im Kreise Arnsberg bei Bönkhausen ganz nahe an der Auflagerung des Ober-Devon, im Kreise Meschede bei Salinghausen auf der linken Seite des Salweibaches unfern Eslohe, im Kreise Olpe auf der rechten Seite der Lenne zwischen Saalhausen und Bracht und dann nochmals nach einem längeren Zwischenraume im Kreise Brilon bei Silbach an der Lamelose mit Fahlerz, bei Siedlinghausen und Brunscappel. Bei der grossen Armuth an Bleierzgängen in der östlichen Verbreitung dieser Formation ist das Vorkommen einer Reihe von parallelen, im Allgemeinen dem Streichen der Schichten folgenden Gängen (Lagergängen), welche Bleiglanz, Blende, Eisenkies und wenig Kupferkies führen, auf einen bestimmten Bezirk im Kreise Meschede und Brilon begränzt sind, um so auffallender. Der nördlichste dieser Züge ist der wichtigste, hat zu einem sehr bedeutenden Bergbau Veranlassung gegeben und erstreckt sich im West am Nierbach oberhalb Mosebolle anfangend über Ramsbeck, Dörnberg bis Wiggeringhausen im Elpethale, aufgeschlossen auf eine Länge von 7 Km., weiter ist derselbe gegen Ost am Abhange des Olsberges auf 5 Km. bekannt. Die südlicheren Züge sind nur an einzelnen Stellen aufgeschlossen, wie zwischen Unter-Valme und Elpe, bei Wullmeringhausen an der Neger, sind aber von der linken Seite der Brabecke oberhalb Ramsbeck bis zur Gierskopf bei Bruchhausen auf die Länge von 11.3 Km. bekannt.

Das Vorkommen von Bleierzen im Eifelkalkstein ist ziemlich beschränkt. In dem schmalen Zuge dieses Kalksteins zwischen Eupen und Wenau in den Kreisen Eupen und Düren, Reg.-Bezirk Aachen findet sich das bedeutendste Vorkommen von Bleiglanz auf 20 Quer- und Diagonalgängen zwischen Vicht und Breinig mit Blende und Eisenkies (Markasit) und Kalkspath in einer Länge des Lagers von 1.8 Km. Die Erzführung überschreitet nicht die Grenze des Eifelkalksteins und Ober-Devons und bleibt von der gegen das Unter-Devon ziemlich entfernt. Schmale Bleierzgänge finden sich bei Friesenrath, und unregelmässige

Klüfte bei Wenau, Nester von Bleiglanz bei Schmitthof. Ein ähnlicher Gang wie der von Breinig tritt in dem schmalen Lager von Eifelkalkstein zwischen Haaren und Verlautenheid auf.

In den Mulden des Eifelkalksteins im Kreise Schleiden ist nur ein Vorkommen von Bleiglanz zwischen Keldenich, Call und Dottel bekannt, theils sind Klüfte im Dolomit damit erfüllt, oder er ist in Partieu und Körnern darin eingesprengt, theils kommt er ganz besonders als Weissbleierz an den Wänden grosser und kleiner trichterförmiger Vertiefungen mit mulmigem Brauneisenstein vor.

In der Partie von Eifelkalkstein im Kreise Mülheim, Reg.-Bezirk Cöln finden sich einige unbedeutende Gänge von Bleiglanz und Blende bei Berg, Gladbach, Pfaffrath, zwischen Bensberg und Rath. Als ein seltenes Vorkommen verdient aus dieser Gegend angeführt zu werden, Bleiglanzstücke, in dem dem Kalksteine aufgelagerten Thon und sandiges Weissbleierz nesterartig in Thon über dem oberflächlichen Eisensteine, 1.5 Km. von dem Bahnhofe von Bensberg entfernt, welches mit grossem Gewinn gefördert worden ist.

In dem Hauptzuge des Eifelkalksteins im Kreise Elberfeld kommen an der Wupper am östlichen Ende von Barmen mehrere Trümer von Bleiglanz und Galmei im Dolomit vor, dann in weiter Entfernung gegen Ost in der Partie von Brilon, in einem Gange nördlich von der Stadt, in Gängen und Nestern bei Thülen und im Kreise Büren, Reg.-Bezirk Minden von Alme bis Bleiwäsche; in der Partie von Warstein, in einem Lettengange S.S.O. von der Stadt.

Hier ist auch noch das gangartige Vorkommen von Bleiglanz mit Fahlerz in dem Gebiete des Schalsteins, Diabas und Schiefers im Reg.-Bezirk Wiesbaden, bei Weilmünster im Amte Weilburg und bei Weyer und Langhecke im Amte Runkel anzuführen.

c. Ober-Devon.

Im Ober-Devon finden sich ebenfalls in der Gegend von Aachen einige Bleierzgänge und zwar auf der rechten Seite des Vichtbaches bei Stolberg, sie führen ausserdem Kalkspath, Brauneisenstein und Galmei. Dieselben setzen nicht in dem Kohlenkalk

fort, welcher den Sattelrücken des Ober-Devon allseitig umgiebt. In dem Kreise Elberfeld, Reg.-Bezirk Düsseldorf kommen einige Gänge bei Heiligenhaus, Tönnisheide und Richrath vor. In der ganzen weiteren östlichen Verbreitung dieser Formation ist ein Vorkommen von Bleierzen nicht bekannt. Nur im Harze kommen dieselben gangartig in dem ober-devonischen Kalksteine des Iberges bei Grund vor.

4 Carbonformation.

In der untersten Abtheilung der Carbonformation, dem Kohlenkalk finden sich zahlreiche Vorkommen von Bleierzen in der Gegend von Stolberg, Kreis Aachen zusammen mit Galmei, Blende, Eisenkies und Brauneisenstein. Nur auf einem Theile dieser Lagerstätten überwiegen die Bleierze. Westlich von Hastenrath setzen Bleierzgänge in dem Sattel des Kohlenkalks auf, welcher die Hauptmulde von Eschweiler von der südlichen Nebenmulde trennt und zwar in dem Südflügel des Sattels. Die Gänge sind auf den Kohlenkalk beschränkt und setzen weder in das unterliegende Ober-Devon noch in das aufliegende Kohlengebirge hinein. In einem Falle bildet sich auf der Scheide des Kalksteins und des Ober-Devon ein Stockwerk aus. Die Gänge folgen ziemlich parallel der Querrichtung in gewissen Entfernungen von einander bis gegen das Vichtthal oberhalb Stolberg und darüber hinaus bis gegen Busbach und Hassenberg hin. In dem nördlichen Kohlenkalkzuge ist bei Junghäuschen an der Strasse von Stolberg nach Achen ein Bleiglanz und Galmei führender Gang bekannt. Am wichtigsten ist das Erzvorkommen auf der Scheide des südlichen Kohlenkalkzuges und des Kohlengebirges zwischen Werth und Mausbach auf eine Länge von 2.5 Km. Die Erzmittel aus Bleiglanz, Blende, Galmei, Eisenkies und Brauneisenstein sind da am bedeutendsten, wo Gänge im Kalkstein die Scheide beider Formationen erreichen. Weiter gegen West bei Rabottraed und Maezelheide überwiegen die Zinkerze und Bleiglanz stellt sich erst in grösserer Tiefe ein. In dem Kalkstein auf der Nordseite der Hauptkohlenmulde an dessen östlichem Ende bei Röhe kommen kleine Trümmer und Nester von Blei-

glanz und auf der Gebirgsscheide in Verbindung mit den anderen Erzen vor.

Weiter gegen Ost ist nur noch ein Bleierzvorkommen im Kohlenkalk anzuführen auf der rechten Rheinseite im Kreise Düsseldorf bei Lintorf, theils in Klüften des Kalksteins und auf der Scheide desselben gegen den darauf gelagerten Alaunschiefer des Culms. Diese Stelle liegt in einer flachen Erhebung in der Nähe der Ebene des Rheinthals.

Unmittelbar dabei beginnt das Vorkommen der Bleierze auf einem Gange im Culm bei Lintorf und Breitscheid, wo dieselben mit Blende und Eisenkies zusammen auftreten. Dieses Vorkommen wiederholt sich erst in weiten Zwischenräumen und findet sich im Kreise Arnsberg bei Höingsen südlich von Menden, bei Müschede an der rechten Seite der Röhre oberhalb Hüsten, zusammen mit Kupferkies und in der südlichen Fortsetzung bei Weniglohe, im Kreise Brilon bei Messinghausen, im Kreise Biedenkopf, Reg.-Bezirk Wiesbaden bei Rachelshausen, Gladenbach, Weidenhausen und Dernbach.

So unbedeutend diese Bleierzvorkommen im Culm des westphälischen Gebirges sind, eine so grosse Bedeutung erlangen dieselben im nordwestlichen Theile des Harzes, wo sie bei Clausthal und Zellerfeld seit mehr als 3 Jahrhunderten fortdauernd zu einem auch jetzt noch bedeutenden Bergbau Veranlassung gegeben haben, ebenso ausgezeichnet durch die grossartigen Lagerstätten, als durch zweckmässige, den Fortschritten der Wissenschaft und der Technik entsprechende Einrichtungen. Diese Gänge sind im Wesentlichen dem Nordrande des Harzes, der hercynischen Richtung parallel und durchschneiden daher die Culmschichten unter einem spitzen Winkel, sie verbreiten sich über ein Feld von 13.4 Km. Länge und 9.6 Km. Breite und werden an ihren westlichen Enden von der Innerste durchschnitten, erreichen aber nicht das Thal der Ocker, ausgenommen die Gänge, welche unterhalb Altenau darüber hinaussetzen. Sie bilden 10 Gangzüge oder Striche, der nordöstlichste durchsetzt die Innerste unterhalb Lautenthal und schneidet in das Ober-Devon ein, welches die Unterlage des Culm bildet, der folgende Zug geht dicht südlich von Lautenthal vorbei und sein östliches

Ende erreicht bei Hahnenklee ebenfalls das Ober-Devon, diesem folgt der Zug von Bockswiese, Testenburg und Oberschulenburg, welcher in seiner mittleren Erstreckung das Ober-Devon durchschneidet. Der südlichste Zug reicht von der Söse bei Laubhütte unterhalb Grund bis über die Innerste oberhalb der Frankenscharnerhütte hinaus. Es werden mehr als 80 einzelne Gänge in diesen Zügen unterschieden, die aber mannigfach unter einander verzweigt sind, so dass ihre Zahl nicht ganz feststebt. Diese Gänge führen Bleiglanz, Blende und Kupferkies mit schwarzem bituminösem Schiefer, Quarz und Spatheisenstein, in den nordöstlichen Regionen tritt Kalkspath, in den südwestlichen Schwerspath hinzu, die einander ausschliessen. Von untergeordneter Bedeutung sind: Fahlerz, Bournonit, Zundererz, Rothgiltig, Eisenkies (als Pyrit und Markasit), Selenquecksilber, Selenkobaltblei und Zinnober.

Die Tiefe, welche die Baue auf dem Burgstädter Zug bei Clausthal erreicht haben, beträgt 628 M.

Im Flötzleeren findet sich im Reg.-Bezirk Arnsberg, Kreis Brilon ein Gang mit Bleiglanz, Blende, Fahlerz, Eisenkies und Antimonglanz bei Esshof und im Reg.-Bezirk Liegnitz, Kreis Landshut einige Gänge mit Bleiglanz, Blende und Fahlerz bei Gablau.

Im Steinkohlengebirge ist das Vorkommen von Bleierzen aus denselben Gegenden anzuführen. In dem Reg.-Bezirk Arnsberg, Kreis Bochum, ein Gang, zugleich Verwerfungskluft führt Bleiglanz und Blende bei Horst an der Ruhr; im Reg.-Bezirk Breslau, Kreis Waldenburg am Mohren-, Hütten- und Plautzenberge bei Gottesberg setzen mehrere Gänge in dem im Steinkohlengebirge auftretenden Porphyr auf, welche Bleiglanz, Blende und Fahlerz führen. Das Vorkommen im Reg.-Bezirk Oppeln, bei Chropaczow im Kreise Beuthen nnd bei Czernitz im Kreise Rybnik ist ohne Bedeutung.

5. Dyas.

In der unteren Abtheilung dieser Formation, dem Rothliegenden, ist in dem ganzen Umfange des Reiches kein Vorkommen

von Bleierz bekannt und auch aus der oberen Abtheilung würden nur ganz unbedeutende Vorkommen anzuführen sein, wenn nicht eine Stelle in dem nordwestlichen Bereiche der hercynischen Hügel von einiger Bedeutung vorhanden wäre.

Von den unbedeutenderen Bleierzvorkommen ist anzuführen: im Reg.-Bezirk Cassel, Kreis Gelnhausen, Biber, wo sich Bleiglanz in dem Kupferlettenflötz findet, Frankenberg im Kreise gleichen Namens, wo derselbe im Dolomit auftritt, Richelsdorf im Kreise Rotenburg im Kupferschieferflötze und ebenso viele Stellen am Rande des Thüringer Waldes, in grösserer Menge bei Kabartz und Ilmenau, der Schachtberg bei Lauterberg am Südrande des Harzes, wo auf den in der Asche der aufgelösten Dolomite des oberen Zechsteins liegenden Bleiglanznieren eine kleine Gewinnung stattgefunden hat.

Von Bedeutung ist das Vorkommen im Zechstein am Rochusberge an dem Südrande der Bergplatte von Ibbenbühren im Kreise Tecklenburg, Reg.-Bezirk Münster. Der Bleiglanz tritt in derben Massen gangförmig zwischen dem Zechsteindolomit und Buntsandstein und in Verbindung mit dem Brauneisenstein auf, welcher den Dolomit ersetzt. Unförmliche Massen von Bleiglanz liegen in dem Eisenstein. Aehnliche Bleiglanzvorkommen sind auch bei Kümper, Holtkamp und Overmeier gefunden. Ein ähnliches Vorkommen im Zechstein-Dolomit mit Schwerspath ist in der Landdrostei Osnabrück bei Grossheide in früherer Zeit benutzt worden, worauf die Namen Silberberg und Silberkuhle hinweisen.

6. Trias.

a. Buntsandstein.

Bleierzgänge im Buntsandstein sind nur in den Vogesen, im nördlichsten Theile von Elsass bei Lembach, am Windstein und Katzenthal, sowie in der bayrischen Pfalz im Landgerichte Dahn bei Schönau, Bundenthal und Erlenbach, sowie bei Nieder-Schlettenbach auf demselben Zuge bekannt. Der letztere Ort verdient als Fundstelle des seltenen Vanadinsauren Bleioxyds bemerkt zu werden. So wenig Bedeutung diese Gänge besitzen, um so

wichtiger ist ein eigenthümliches Vorkommen von Bleierzen, welche fein eingesprengt in bestimmten Sandsteinlagen dieser Formation auftreten. Solche Lagerstätten finden sich in Deutsch-Lothringen und im Kreise Saarlouis und Merzig, Reg.-Bezirk Trier zum Theil in Verbindung mit Kupfererzen. Dieselben gehören der oberen Abtheilung des Buntsandsteins an und lassen sich in Lothringen von Forbach über Coecheren, Homburg, den Kreutzberg und Bleiberg bei St. Avold, Castelberg, Wohlenberg bei Langenfeld in südwestlicher Richtung, dann gegen Nord nach dem kleinen und grossen Zoll bei Falk, in den Beringer Wald bei Hargarten verfolgen. Im Kreise Saarlouis finden sich nur Kupfererze, aber bei Beckingen im Kreise Merzig kommen auch die Bleierze wieder vor. Am Bleiberge bei St. Avold verbreiten sich dieselben in einer 12.5 M. starken Sandsteinlage. Der Bleiglanz bildet kleine Körner, Kugeln, Nester und Trümchen und wird von Weissbleierz begleitet, welches in der ganzen Masse zerstreut ist. Die alten Baue sind hier und bei Falk von beträchtlicher Ausdehnung gewesen; neuere Versuche haben zu keinem Resultate geführt. Am kleinen Zoll kommen die Bleierze auch in den dolomitischen Sandsteinlagen vor, welche in weiter Verbreitung ein bestimmtes Niveau in der obersten Abtheilung des Buntsandsteins dieser Gegend bezeichnet.

Von grösster Wichtigkeit ist das entsprechende Bleierzvorkommen in der Buntsandsteinmulde am Nordrande der Eifel im Kreise Schleiden, Reg.-Bezirk Aachen und übergreifend in den Kreis Euskirchen, Reg.-Bezirk Cöln. Die Bleierze finden sich auf dem Ostflügel der Mulde, in den Sandsteinschichten nahe über dem abweichend bedeckten Unter-Devon, beginnen in Nord zwischen Commern und Mechernich und erstrecken sich am Bleiberge auf dem Rücken zwischen dem Bleibach und Veibach über Strempt, Calenberg, Scheven, Calmuth, Dottel bis gegen Call in einer Länge von 9.3 Km. Am nördlichen Ende liegt auf dem Unter-Devon eine Thonschicht, darüber folgt Konglomerat von wechselnder Mächtigkeit, die Unterlage des weissen erzführenden Sandsteins von 18.83 M., dann wieder eine Konglomeratlage und dann der obere erzführende Sandstein von 27.20 M. Stärke. Darüber wechseln Sandstein und Konglomerate. Die Bleierze werden

hier Knotten, die erzführenden Sandsteine: Knottenflötze oder lager, die Konglomerate: Wackendeckel genannt. Gegen Süd lagern sich in jedem der beiden Knottenlager Konglomerate ein, so dass 4 Lager von 4 bis 12 M. durch Wackendeckel von 4 bis 8 M. Stärke getrennt werden. Die beiden oberen Lager halten am weitesten gegen Südost aus und werden hier von einem Wackendeckel von 48 M. Mächtigkeit bedeckt. Am Nordende beträgt das Einfallen der Schichten 5 bis 12 Grad gegen W.N.W. und steigt gegen Süd hin bis zu 27 Grad. Der Bleiglanz bildet grösstentheils kleinere Körner (Knotten), welche fester als der umgebende Sandstein sind, sich von demselben leicht trennen und aus einem Gemenge von Quarzkörnern mit ihrem gewöhnlichen Bindemittel und Bleiglanz bestehen. Am Ausgehenden der Lager wird der Bleiglanz öfter von Weissbleierz vertreten. Die Grösse der Knotten ist sehr verschieden nnd geht von 1 bis 8 Mm. Der Sandstein liefert dem Gewichte nach 0.15 bis 1.5 Procent Blei, welches 0.027 Procent Silber enthält; 1 Cubikm. 4.85 bis 48.5 Pf. Blei und 0,065 bis 0.65 Gr. Silber. Dieser Gehalt erscheint allerdings sehr gering, aber der Reichthum besteht in der grossen Verbreitung der Ablagerung und ihrer leichten Gewinnung. In den Wackendeckellagen kommen stellenweise Bleierze in unregelmässigen Partien vor, und haben Gewinnnngen darauf statt gefunden. Kupfererze sowohl Lasur als Malachit finden sich in Knottenformen am nördlichen Ende des Bleiberges, am Griesberge bei Commern zusammen mit Bleierzknotten, sonst sind aber die Kupfererze gewöhnlich ganz von den Bleierzen getrennt, wie sich diess weiter unten zeigen wird. Auf dem Westflügel der Buntsandsteinmulde sind Bleierze bei Bleibür, und im Kreise Düren bei Leversbach, Bilstein, Langenbroich, Strass und Winden bekannt. Bei Maubach an der linken Seite der Roer ist ein alter Betrieb im Wackendeckel geführt worden, ein neuerer Versuch aber missglückt.

An dem Südende der Mulde bei Call finden sich in dem oberen rothen Thon, Sandstein und Konglomerat drei Lagen, welche mit Thon gemengtes derbes Weissbleierz, theils in feinen Lagen (Banderz), theils in Knollen (Lebererz) führen.

b. Muschelkalk.

Im Grossh. Baden findet sich ein kleines Lager von Bleiglanz im Muschelkalk bei Reiselfingen unfern Bonndorf, und bei Bruchsal. In der Galmeilagerstätte bei Wiesloch findet sich gegenwärtig nur sehr wenig Bleiglanz in schmalen Trümern, derselbe ist hier aber wohl in uralter Zeit in einer gewissen Ausdehnung aufgetreten, da die Reste eines früheren Bleibergbaues vorhanden sind und eine Stelle in einem Schenkungsbriefe an das Kloster Albriesberg bei Heidelberg vom Jahre 1094 nur darauf bezogen werden kann.

Im Reg.-Bezirk Oppeln, Kreis Beuthen findet sich in der Nähe von Tarnowitz ein bedeutendes Bleierzlager in der oberen, dem Schaumkalke gleichstehenden Abtheilung des unteren Muschelkalks (Wellenkalk). Derselbe verbreitet sich von Sowitz über Tarnowitz, Bobrownik bis Trockenberg in einer ganz flachen gegen N.W. offenen Mulde von 56 Q.Km. Flächeninhalt. Sie liegt auf der Scheide von Kalkstein und Dolomit, oder im letzteren nahe über dieser Scheide. Dieselbe besteht aus einer Lage von derbem Bleiglanz von 0.03 bis 0.63 M., oder aus Partien und Trümern im Dolomit und Brauneisenstein eingesprengt, oder aus ockrigen oder bituminösen Lettenlagen, in welchen der Bleiglanz Nester und Schnüre bildet. Die edlen Erzmittel kommen in der Muldenfläche zerstreut und unregelmässig vertheilt und begrenzt vor und sind durch ganz taube Partien von einander getrennt, nur ist eine Abnahme des Erzgehaltes nach dem Einfallenden hin bemerkbar. Gegen Süd geht die Bleierzlage in die gegen West geöffnete Galmei führende Erzmulde über. Im Dolomit, 21 bis 33 M. über derselben kommt eine obere Bleierzlage, wie bei Miechowitz vor, welche aber viel unregelmässiger und absätzicher als die untere ist. In der südlichen Mulde bei Scharley und Gross-Dombrowka stellt sich dieses obere Erzvorkommen als eine 10.5 M. mächtige Region von aufgelöstem Dolomit, Letten und Sand dar, worin Bleierze und Galmei auftreten. Das Blei der unteren Erzlage enthält 0.067, der oberen 0.15 Proc. Silber. Der Tarnowitzer Bergbau ist 1526 aufgenommen worden und mit einer Unterbrechung durch den 30jährigen Krieg bis

1755 fortgesetzt worden. Die Wiederaufnahme durch den Berghauptmann Graf von Reden unter dem Minister von Heinitz im Jahre 1784 ist mit der weiteren Entwickelung des Bergbaus im preuss. Staate auf das engste verbunden. Einzelne Vorkommen von Bleierzen bei Strzebniek und Krappitz an der Oder, bei Laband unfern Gleiwitz und Georgenberg haben zwar in früheren Zeiten einen Betrieb hervorgerufen, ohne jedoch einige Bedeutung zu erlangen. Dagegen ist der Bleierzbergbau bei Beuthen, Scharley, Bobreck, Miechowitz und Silberberg sehr alt und scheint schon 1230 in Blüthe gestanden zu haben, wo die Probstei in Beuthen gestiftet wurde. In neuester Zeit hat derselbe bei Gr. Dombrowka grosse Wichtigkeit erlangt, wo die Bleierze in Schnüren und bis 8 Cm. starken horizontalen Bänken, so wie eingesprengt im Dolomit vorkommen.

c. Keuper.

Aus dem Keuper ist ebenfalls ein Bleierzvorkommen in dem Reg.-Bezirk Oppeln, Kreis Lublinitz von Zielona, nördlich von Georgenberg anzuführen aber ohne technische Bedeutung.

Dann finden sich an dem südöstlichen Abfalle des Oberpfälzer Waldgebirges im Reg.-Bezirk Oberpfalz im Landgerichte Weiden an dem weissen Sandstein des mittleren Keupers nesterweise Bleiglanz mit Weissbleierz bei Wöllnau und Pressat; bei Freihung ist vor Zeiten ein ausgedehnter Bergbau darauf geführt worden, die Lagerstätte hat hier bei der steilen Schichtenstellung einen gangartigen Charakter.

Noch wichtiger sind die Bleierze in den bayerischen Alpen — in Oberbayern, wo sie zum Theil mit Galmei zusammen in dem unteren Keuperkalk, dem weissen Wettersteinkalk an vielen Punkten auftreten, wie am Königsberg bei Berchtesgaden, am Rosskopf im Hintersteinerthale, am hohen Staufen und Rauschenberg. Dieselben sind vom Innthale gegen West durch diese Formation bis zu deren Endpunkte an der Heiterwand verbreitet. Am wichtigsten ist das Vorkommen bei Garmisch im Höllenthale an der Zugspitze, wo seit 250 Jahren in 1314 M. Meereshöhe auf Bleiglanz und Galmei gebaut wird, der auf Spalten, Klüften und gangartigen Lagerstätten (Blätter) vorkommt und hier mit

Gelbbleierz, Molybdänsaurem Bleioxyd vergesellschaftet. Dieses Mineral ist theils fein gemahlen als Farbe, theils zur Darstellung von Molybdänpräparaten verwendet worden. Im Wettersteingebirge findet sich dasselbe Vorkommen im Gassenthale, am Wachsenstein, am Grünkopf, an der Ferchenwand auf einer Kluft, die 2 Km. weit verfolgt ist, am Burgberg und an der Kohlstattleithe bei Mittenwald mit reichen Erzen, im Kahrwändelgebirge am Kupfenvogel und Brunnsteine, am Feigensteine bei Nassereit, am Himmelsschrofen bei Oberstdorf.

7. Kreide.

Im Jura und im Wealden sind Bleierzvorkommen bisher nicht bekannt und daher folgt in der Reihenfolge der Formationen unmittelbar auf die Trias die Kreide. In ihrer ganzen Verbreitung im Deutschen Reiche ist nur ein Vorkommen von Bleierzen anzuführen und zwar findet sich dasselbe auf Gängen in Verbindung mit Eisenkies und Kalkspath im Cenoman, der unteren Abtheilung der oberen Kreide. Bei Blankenrode im Kreise Büren, Reg.-Bezirk Minden kommen 6 einander parallele Gänge vor, deren äusserste 19 M. von einander entfernt und die auf eine Länge von 2 Km. bekannt sind. Sie durchsetzen die schwachfallenden und unmittelbar auf Buntsandstein aufliegenden mergligen Kalksteinschichten des Cenoman. Die Gänge setzen in den Buntsandstein aber ohne Erzführung mit Brauneisenstein und Letten fort*).

*) G. Leonhard, Beiträge zur miner. und geogn. Kenntniss des Grossh. Baden, 1854, III. S. 97; Karsten, Archiv f. Min., Geogn., Bergb. u. Hüttenk., 1831, III. Zobel und von Carnall, Geogn. Beschreibung des niederschles., Glätz. u. s. w. Gebirges, S. 53, 72 und 339; ebend. 1837, X. S. 27. Zimmermann, Die Erzgänge u. s. w. des nordwestl. hannoverschen Oberharzes; Zeitschr. der Deutsch. geol. Gesellsch., 1866, XVIII. S. 693—776, A. von Groddeck, Ueber die Erzgänge des nordwestl. Oberharzes; W. Gümbel, Geogn. Beschreibung des bayer. Alpengeb., 1861, S. 245, 880; derselbe, Geogn. Beschreib. des ostbayer. Grenzgeb., 1868, S. 375, S. 515, S. 651, S. 655, S. 687. Zeitschr. f. d. Berg-, Hütten- und Salinenw. i. d. Preuss. Staate, 1854, I. Abh. S. 1, von Carnall, Der Strebebau auf der Bleierz-Grube Friedrich bei Tarnowitz; ebend. 1866. XIV. Abh. S. 159—197, C.

C. Zinkerze.

Das wichtigste Zinkerz ist der Galmei, der schon im Alterthum benutzt worden ist, um aus Kupfer Messing zu bereiten; aber erst im Anfange dieses Jahrhunderts wurde das in demselben enthaltene Zinkmetall selbstständig dargestellt und weiter verarbeitet. Erst seit dieser Zeit hat sich die Gewinnung desselben in einem grösseren Maassstabe entwickelt. Unter der Benennung Galmei werden zwei mineralogisch und chemisch ganz verschiedene Zinkerze verstanden, welche häufig zusammen vorkommen. Das Zinkerz, welches gewöhnlich den Namen Galmei führt, ist kohlensaures Zinkoxyd, (Zinkspath), das häufig damit zusammen vorkommende ist kieselsaures Zinkoxyd-Hydrat (Kieselzinkerz); doch findet sich auch das anhydre kieselsaure Zinkoxyd (Willemit) wenn auch selten in solcher Menge, dass es mit den anderen Zinkerzen zur Zinkdarstellung benutzt wird.

Diesterweg, Beschreib. der Bleierzlagerstätten u. s. w. am Bleiberge bei Commern; Verhandl. d. naturhist. Vereins der preuss. Rheinl. u. Westph., 1853, X. S. 2194, Amelung, Die Erzgänge im Kreidemergel bei Blankenrode; ebend. 1855, XII. S. 203, v. Dechen, Geogn. Uebersicht des Reg.-Bezirks Arnsberg; ebend. 1862, XIX. S. 107, Th. Heine, Geogn. Untersuchung der Umgegend von Ibbenbüren; Bergwerksfreund, 1857, XX. S. 484, Der Kinzigthaler Bergbau; ebend. 1857, XXI. S. 21, 35; Berg- u. Hüttenm. Zeit, 1855, XIV. S. 97; ebend. 1857, XVI. S. 205; ebend. 1862, XXI. S. 65; ebend. 1865, XXIV. S. 381; ebend. 1866, XXV. S. 32; ebend. S. 115; von Groddeck, Ueber das Zusammenvorkommen der wichtigsten Mineralien in den Oberharzer Gängen westlich vom Bruchberge; ebend. S. 219. P. Schwarze, Bergbau zu Holzappel in Nassau; Berggeist 1863, VIII. S. 67, 123, 212, 243; ebend. 1865, X. S. 267, 269, 295; ebend. 1867, XII. S. 363; F. Oderheimer, Das Berg- und Hüttenw. im Herz. Nassau, S. 87. Allgemeine Uebersicht über das Vorkommen der nutzbaren Lagerstätten im Herz. Nassau; ebend. S. 104, F. Wenckenbach, Beschreib. der im Herz. Nassau an der unteren Lahn und dem Rheine aufsetzenden Erzgänge; F. Römer, Geol. von Oberschlesien, 1870; darin Runge, Ueber das Vorkommen und die Gewinnung der nutzbaren Fossilien Oberschlesiens, S. 555—563; A. Daubrée, Déscript. géol. & minér. du Dép. du Bas-Rhin, 1852, p. 425; E. Jacquot, Terquem & Barré, Déscript. géol. & minér. du Dép. de la Moselle, 1868, p. 127, 356, 417, 447.

Ausser diesen Zinkerzen wird seit 30 Jahren ein sehr weit verbreitetes, bis dahin als nutzlos betrachtetes Erz: die Blende oder Schwefelzink vielfach verwendet, und zwar der Schwefel derselben zur Darstellung von Schwefelsäure und die abgeröstete Blende zur Zinkbereitung. Viele Blende enthält ebenso wie der Bleiglanz geringe Mengen von Silber und die Extraction desselben aus den Rückständen, nachdem das Zink gewonnen ist, ist versucht worden. Mit dem Galmei besonders in Oberschlesien kommt ein seltenes Metall, das Kadmium, vor, von dem jedoch bisher eine technische Anwendung nicht gemacht worden ist. Die Darstellung desselben findet nur in kleiner Menge für chemische Laboratorien und zu wissenschaftlichen Zwecken statt. Das Zusammenvorkommen der Bleierze und Zinkerze ist bereits öfter erwähnt worden und wird das Vorkommen der letzteren daher um so kürzer behandelt werden können.

Die Zinkerze durchlaufen dieselbe Reihenfolge von Formationen, wie die Bleierze, nur mit der Ausnahme, dass sie im Buntsandstein und in der Kreide fehlen und ihr bedeutendstes Vorkommen im Mittel-Devon, Kohlenkalk und im Muschelkalk stattfindet.

1. Krystallinische Schiefer und Granit.

Das Vorkommen von Zinkerzen allein, ohne die Verbindung mit Bleierzen ist hier nicht nachzuweisen; aber dagegen ist es sehr verbreitet mit Blei- und Silbererzen. Im Schwarzwalde enthalten viele Bleierz- und Silbererzgänge, in oberer Teufe Galmei und in grösserer Teufe Blende, ein Verhalten, was den Zusammenhang dieser beiden Zinkerze andeutet. So ist Galmei bekannt von Gängen im Granit bei Gernsbach im badenschen Amte Schopfheim, im Gneis bei Zähringen unfern Freiburg, bei Hofsgrund im Amte Freiburg, im Münsterthale und bei Badenweiler. Blende kommt auf den Gängen bei Todtnau, Schönau, Sulzburg und im Münsterthale und auf einzelnen in solcher Menge vor, dass dieselbe sehr wohl mit den anderen Erzen gewonnen und benutzt werden könnte, was jedoch bisher noch nicht geschehen ist.

Im Oberpfälzer Waldgebirge in der bayerischen Pfalz und in Niederbayern kommt Blende zusammen mit Bleierze bei Erben-

dorf, Weiding, Voitsberg und Hunding, sowie auch auf den Kieslagern bei Hunding vor.

Im Erzgebirge kommt Blende auf einer grossen Zahl von Gängen mit Blei und Silbererzen zusammen im Gneis vor, besonders in der Gegend von Freiberg und von Johanngeorgenstadt, wo eine Gewinnung derselben stattfindet. Ausserdem findet sie sich auf Erzlagern im Glimmerschiefer mit anderen Erzen, wie Schwefelkies, Magnetkies, Arsenikkies, Bleiglanz zusammen bei Rittersgrün, Pöhla, Breitenbrunn, Schwarzenberg. Zur Benutzung der Blende auf Zink sind in Freiberg in neuerer Zeit Versuche angestellt worden, dieselbe ist mit vielen technischen Schwierigkeiten verbunden und ist daher zu erwarten, welche Ausdehnung dieses Verfahren gewinnen wird. In den Sudeten in Schlesien kommt auf den Gängen und Lagern im Gneis, Hornblendschiefer und Thonschiefer, welche bereits oben als Blei-, Kupfer- und Arsenikerze führend erwähnt worden sind, viel Blende vor. Dieselbe zeichnet sich an einigen Punkten durch einen beträchtlichen Gehalt von Silber aus; obgleich ihr Vorkommen von der Art ist, dass sie vielfach mit den anderen Erzen zusammen gewonnen werden muss, so hat doch bisher eine Benutzung derselben noch nicht stattgefunden.

2. Silurformation.

Die im Silur auftretenden Bleierzgänge im Harze enthalten ebenfalls Blende, die Menge derselben ist aber nicht bedeutend, wie bei Harzgerode im Herz. Anhalt sowie bei Schwenda und Hayn im Kreise Sangerhausen, Reg.-Bezirks Merseburg.

3. Devonformation.

a. Unter-Devon.

Im Unter-Devon im niederländischen Gebirge in der Rheinprovinz, in den Reg.-Bezirken Arnsberg und Wiesbaden enthalten viele Gänge, welche Bleierze führen, auch Blende, ja bei einer nicht ganz geringen Anzahl derselben überwiegt das Vorkommen der Blende dasjenige der übrigen Erze in solcher Weise, dass die

Benutzung vorzugsweise auf dieselbe gerichtet ist. So kommt Blende auf allen den im Streichen der Gebirgsschichten im Hunsrücken von der Saar und Mosel bis zum Rhein aufsetzenden Gängen, welche oben ausführlich angeführt worden sind, mehr und weniger häufig vor und wird auf den Gängen von Werlau im Kreise St. Goar, bis Holzappel im Amte Diez mitgewonnen und benutzt; auf dem Gange bei St. Johann und Ettringen im Kreise Mayen findet eine bedeutende Gewinnung von Blende statt. Viele Gänge in dem Zuge von Honnef an durch den Siegkreis bis gegen die Grenze des mittleren Devon enthalten Blende vorwaltend und überwiegend gegen die Bleierze, wie bei Bennerscheid; auch im Kreise Siegen in der Gegend von Zeppenfeld und Burbach kommen einige besonders Blende führende Gänge vor.

b. Mittel-Devon.

Im Mitteldevon kommen Zinkerzlagerstätten von Wichtigkeit vor, im Lenneschiefer als Blende, im Eifelkalkstein als Galmei. Im Lenneschiefer des niederländischen Gebirges ist die Fortsetzung des Gangzuges im Siegkreise von der untern Sieg, an der Agger und Sülze bis nach Bensberg im Kreise Mülheim besonders wichtig, indem bei Bensberg, Overath, Immekeppel, Lüderich, Altenbrück, Steinbrück und im Kreise Gummersbach bei Kirch-Wiehl viele Gänge vorzugsweise Blende liefern. Die Lagergänge in der Gegend von Ramsbeck in den Kreisen Meschede und Brilon liefern sämmtlich mit dem Bleiglanz auch Blende, aber vorwaltend ist diese letztere auf einigen Lagerstätten bei Wiggeringhausen, am Ries und Grönebach. Im Kreise Altena bei Eiringhausen auf der rechten Seite der Lenne in der Blemicke finden sich 4 Lager von Blende und Kieselzinkerz mit Letten auf der Scheide von Schiefer und einem darin eingeschlossenen Kalklager und in diesem letzteren. Die Erzlager treten in einer Gebirgsmächtigkeit von 12.55 M. auf. So häufig auch die im Lenneschiefer eingeschlossenen Kalklager sind, so giebt es doch in der ganzen Verbreitung desselben kein zweites Beispiel eines ähnlichen Vorkommens. Dagegen kommt der Galmei auf der Scheide zwischen dem Lenneschiefer und dem darauf gelagerten Eifelkalkstein in seiner ganzen Längenerstreckung in unregel-

mässigen Massen und Putzen vom Saalhof an der Wupper unfern Barmen im Kreise Elberfeld, Reg.-Bezirk Düsseldorf beginnend bis nach Rösenbeck im Kreise Brilon, Reg.-Bezirk Arnsberg an ziemlich vielen Stellen vor. Das Vorkommen am Schwelmer Brunnen im Kreise Hagen steht mit der oben erwähnten mächtigen Ablagerung von Brauneisenstein in Verbindung, auch bei Limburg und Lethmate ist dasselbe bekannt. Am wichtigsten ist dieses Vorkommen von der Grüne über Iserlohn, Calle, Westig nach Deilinghofen. Nahe östlich von Iserlohn ist das mit Letten verbundene Erzmittel 88 M. lang und 14.6 M. mächtig, bei Calle 105 M. lang und 23 M. mächtig, bei Westig 42 M. lang und 4.2 M. mächtig. In der Tiefe findet sich Blende mit dem Galmei, bei Iserlohn, ein Mittel mit Eisenkies, Bleiglanz in geringer Menge. Von diesem Lager aus ziehen sich Klüfte mit Galmei erfüllt gegen 60 M. weit in den Kalkstein hinein. Bei Westig kommt ein Nest von Galmei mitten im Kalkstein vor, ohne Verbindung mit dem Lager. Weiter gegen Ost findet sich der Galmei bei Volkringhausen, Beckum und Langenholthausen auf Klüften im Kalkstein. Mit dem Auftreten des Eifelkalkstein bei Altenbüren im Kreise Brilon beginnt auch wieder das Auftreten des Galmei auf der Scheide desselben und des Lenneschiefers. Ganz besonders reich an vielen gangartigen Klüften mit Zinkspath, Kalkspath und Letten ist die Verbreitung des Eifelkalksteins von Altenbüren über Brilon, Keffelke, Thülen bis Rösenbeck. Ueberall zeigen sich Spuren alten Bergbaus. Neuere Versuche haben keine günstige Resultate geliefert, werden aber gegenwärtig wiederholt. In dem Zuge von Eifelkalkstein von Eupen nach Wenau kommt der Galmei (Zinkspath und Kieselzinkerz), in grösserer Tiefe Blende nur an denjenigen Stellen vor, welche bereits oben bei den Bleierzen erwähnt worden sind. Es ist hier hervorzuheben ein Vorkommen auf der Scheide dieses Kalksteinlagers mit dem unterliegenden Unter-Devon am Dohm bei Flenth mit Brauneisenstein, in grösserer Tiefe Blende mit Eisenkies und Bleiglanz. Die Gänge zwischen Breinig und Vicht führen bis zur Tiefe von 60 bis 80 M. Galmei, Brauneisenstein und Weissbleierze, während tiefer die geschwefelten Erze beginnen. Nach den alten Arbeiten zu schliessen ist am Ausgehenden der Gal-

mei sehr vorherrschend gewesen. Der Betrieb reicht bis zu den Römern zurück, denn in allen Halden sind römische Münzen gefunden worden.

In der Gegend von Berg. Gladbach und Paffrath, im Kreise Mülheim, Reg.-Bezirk Cöln kommt zwar auf einem Gang im Eifelkalkstein Galmei, Blende und Bleiglanz mit Kalkspath vor, aber das Hauptvorkommen besteht in der Ausfüllung von Mulden, Trichtern und Klüften, die sich von der Oberfläche in den Kalkstein und Dolomit hineinziehen, und mit Galmei, Blende, Brauneisenstein bekleidet und von oligocänem Thon bedeckt sind. In diesem finden sich diese Erze auch lagerartig, stellenweise in Form eckiger Bruchstücken. Diese Vorkommen erstrecken sich von Hand, Nussbaum, Paffrath, Schnepprode nach Gladbach und zu beiden Seiten des Strunderbachs zwischen Dombach und Strundorf.

Aus dem Ober-Devon ist nur allein das Vorkommen von Galmei und Blende auf den wenigen Gängen zu erwähnen, welche oben bei den Bleierzen in der Gegend von Stolberg im Kreise Aachen angeführt worden sind.

4. Carbonformation.

Das Vorkommen von Zinkerzen in der untersten Abtheilung dieser Formation dem Kohlenkalk ist auf die Gegend von Stolberg beschränkt. Wenn sich in dem Kreise Aachen ziemlich viele Lagerstätten dieser Erze finden, so ist doch ein Vorkommen unmittelbar an der Grenze desselben in dem zwischen Preussen und Belgien gelegenen neutralen Gebiete Moresnet von weit grösserer und erheblichster Wichtigkeit. Die hierauf betriebene Grube Altenberg (vieille montagne) gehört einer Aktiengesellschaft, welche ausserdem viele Zinkerzgruben in der Rheinprovinz und in Schlesien, in Baden, in Belgien, Norwegen und Spanien besitzt und dadurch einen bedeutenden Einfluss auf den Zinkhandel ausübt, sich durch zweckmässige Betriebsanlagen und durch die Einführung vieler Verwendungsarten des Zinks auszeichnet. Die Galmeilagerstätte des Altenbergs liegt auf Kohlenkalk, welcher eine sich gegen S.W. zwischen zwei Sattelrücken von Ober-Devon

einsenkende Mulde erfüllt und in der Nähe der Lagerstätte beinahe nur aus Dolomit besteht. Die bekannte Länge des Galmeis beträgt 417 M., in der Mitte derselben trennt ein bis zur Tiefe von 27 M. reichender Dolomitkeil das Lager. Der nordöstliche Theil hat eine Breite von 90 M., setzt 35.57 M. tief nieder, ist durch Tagebau beinahe vollständig ausgewonnen und hat 20 Millionen Centner Galmei geliefert. Der südwestliche Theil bildet zwei Flügel, von Thon im Hangenden begleitet, über dem sich weiter Dolomit einstellt; in der Tiefe von 65 M. hat der Galmei eine Länge von 200 M. bei 21 bis 39.75 M. Mächtigkeit. Die Fortsetzung dieses Lagertheiles gegen S.W. und in die Tiefe ist noch nicht bekannt. Die Erzmasse besteht aus einem derben Gemenge von Zinkspath und Kieselzinkerz, in dem stellenweise Partien von Willemit auftreten und zeichnet sich durch den Mangel von Blende, Bleiglanz und Eisenkies gegen alle übrigen Lagerstätten dieser Gegend aus.

Auf der Grenze von Ober-Devon und Kohlenkalk finden sich in dem Kreise Eupen Galmeilager zwischen Lontzen und Rabottraed, auf beiden Seiten des Vichtbachthales bei Stolberg, und bei Nirm im Kreise Aachen mit den gewöhnlichen Begleitern.

Gänge, welche Galmei und Blende führen, sind im Kohlenkalk dieser Gegend ziemlich häufig und besonders in der Nähe der Scheide desselben gegen das Kohlengebirge ausgebildet und theilweise mit stockwerksartigen Erweiterungen auf dieser Scheide verbunden, während bei anderen Gängen gegen diese Grenze hin die Erzführung sich verliert. Gänge dieser Art finden sich bei Hastenrath, Busbach, Hassenberg, Walheim, Walhorn, Lontzen, Lauersberg und Rabottraed. Die Scheide zwischen Kohlenkalk und Steinkohlengebirge ist von Werth bis Mausbach auf eine Länge von 2.5 Km. erzführend und enthält mehrere grosse Stockwerke und Nester, mehrere Gänge treffen in dieser Erstreckung auf die Scheide. Auf derselben liegen Nester bei Röhe, Eilendorf, Nirm und Verlautenheid.

Von der rechten Rheinseite ist aus dem Kohlenkalk nur ein vereinzeltes Vorkommen von Blende anzuführen, welches beim Drufter Kalkofen unfern Grossenbaum im Kreise Düsseldorf bekannt geworden ist.

Im Kulm ist das Vorkommen von Blende schon oben bei den Bleierzgängen auf dem Ober-Harze bei Lautenthal und Clausthal angeführt worden, und es verdient hier nur bemerkt zu werden, dass die bei Lautenthal vorkommende Blende einen Gehalt an Gold besitzt, der aber zu gering ist, um scheidewürdig zu sein.

Auch sonst ist ein besonderes Vorkommen von Blende im Kulm nicht bekannt, das Zusammenvorkommen derselben mit Bleiglanz bei Lintorf ist aber ebenso wie die Vorkommen im Flötzleeren bei Esshof und Gablau, und im Steinkohlengebirge bereits oben erwähnt.

5. Dyas.

Das Kupferschieferflötz, die tiefste Schicht des Zechsteins, enthält in der Umgebung des Harzes ziemlich allgemein geringe Mengen von Blende, welche aber bei der zusammengesetzten Beschaffenheit der Erze und ihrer grossen Vertheilung nicht benutzt werden kann. Sonst ist in dieser Bildung nur ein ganz vereinzeltes Vorkommen von Galmei und Blende in Verbindung mit Dolomit am Rochusberge, bei Kümper, Holtkamp und Overmeier unfern Ibbenbüren im Kreise Tecklenburg, Reg.-Bezirk Münster, bekannt. Der Galmei in nesterartig zusammenhängenden Trümmern und unförmlichen Massen mit Thon und Dolomit liegt unmittelbar auf dem Kupferschieferflötz und dieses mit dem Weissliegenden abweichend auf dem Steinkohlengebirge und hängt mit dem Brauneisenstein- und Bleierz-Vorkommen zusammen, welches oben angeführt worden ist. Blende kommt in ziemlicher Menge mit dem Bleiglanz zusammen vor, der weiter oben von dieser Oertlichkeit Erwähnung gefunden hat. Auch am Hüggel in der Landdrostei Osnabrück ist Galmei mit Eisenstein im Dolomit des Zechsteins aufgefunden worden.

6. Trias.

a. Muschelkalk.

Im Buntsandstein ist kein Vorkommen von Zinkerzen bekannt, dagegen sind im Muschelkalk zwei Stellen sehr ausgezeichnet.

Bei Wiesloch im Grossherz. Baden, zwischen dem Schwarzwalde und Odenwalde, ist vor 30 Jahren eine schon im 13. Jahrhunderte auf Bleierze benutzte Lagerstätte von Galmei durch benachbarte Steinbrüche wieder aufgefunden worden. Dieselbe gehört der oberen Abtheilung des Muschelkalks an. In der Sohle liegen die unteren Trochitenschichten, Dolomit darüber, dieser zeigt senkrechte mit Galmei, vorzugsweise Zinkspath, selten Kieselzinkerz erfüllte Spalten, von denen aus sich derselbe in den flachgeneigten Schichten des Gesteins seitlich ausbreitet, jedoch mit abnehmender Mächtigkeit, die nur bei der Annäherung an eine andere senkrechte Spalte wieder zunimmt, während an vielen anderen Stellen der Galmei gänzlich aufhört. Zwei über einander liegende Schichten sind besonders reich, in der unteren findet sich rother, mit Brauneisenstein vermengter Galmei, in der oberen ist er reiner und mächtiger, stellenweise 6 M. Das Vorkommen scheint in dieser Gegend sehr beschränkt zu sein, ist bis zu einer Tiefe von 12 bis 24 M. bekannt, die Versuche bei Grombach, Bruchsal, Baierthal und Schatthausen sind erfolglos geblieben.

Das wichtigst Vorkommen von Galmei findet sich in dem Muschelkalk von Oberschlesien im Kreise Beuthen, Reg.-Bezirk Oppeln. Derselbe bildet zwei Lagerstätten, das rothe und das weisse Galmeilager. Dieses letztere liegt unmittelbar auf dem Sohlenkalkstein einer Abtheilung des unteren Muschelkalks auf und besteht aus zinkhaltigem Letten und Kalkstein, in welchem Galmei in mehreren Lagen und einzelnen Knollen liegt. Dieselbe ist gewöhnlich von geringer Mächtigkeit, steigt aber auch bis zu 4.18 M. an. Die rothe Galmeilage besteht aus zinkhaltigem Brauneisenstein und Dolomit, wo sie mit der weissen Lage zusammen vorkommt, ist sie durch eine Lettenlage von derselben getrennt und geht theils in Brauneisenstein, theils in Dolomit über. Im grossen Ganzen scheint in diesen Ablagerungen der Zinkgehalt nach der Tiefe zu — und der Eisengehalt abzunehmen. Die Mächtigkeit der rothen Galmeilage steigt bis zu 16.74 M. Diese Lager finden sich in Vertiefungen des Sohlenkalksteins, wo sie getrennte muldenförmige Becken ausfüllen und einzelne Nester bilden. In den tiefsten Lagen des Dolomits findet sich

unter dem rothen Galmei bei Gross-Dombrowka, Scharley und Miechowitz ein Lager von Blende, bis 3.14 M. stark und von galmeireichem Dolomit 0.52 bis 6.28 M. stark bedeckt.

Die reichsten Mittel sind wie auf Scharley 4 Km. nördlich von Beuthen bereits abgebaut und der durchschnittliche Gehalt, den die Hütten ausbringen, ist bis auf 12 Procent herabgegangen, während derselbe vor 50 Jahren 30 und mehr Procent betrug. Die reichen, in der Tiefe aufgeschlossenen Blendevorkommen werden künftig eine grosse Bedeutung erlangen und die oberschlesische Zinkindustrie noch lange sichern. Die Galmeilagerstätten bilden einen kleineren südlichen Zug, welcher sich von Beuthen aus über Karb gegen Bobreck und Miechowitz hinaus nach West erstreckt und einen grösseren, welcher in Ost bei Brzozowitz an der Brinica, der Grenze von Polen beginnt und über Scharley nach Dombrowa zieht, sich hier über Radzionkau, Trockenberg nach Rudypiekar gegen Nord wendet und von Trockenberg aus nochmals gegen West nach Stolarzowitz, Gurniki, Neu-Repten und Ptakowitz zieht. Einzelne Ablagerungen finden sich südöstlich von Beuthen bei Maczcikowitz und nordöstlich von Rudypiekar bei Naklo und Chechlau.

b. Keuper.

In dem Keuper der nördlichen Gebirgssysteme ist kein Vorkommen von Zinkerzen bekannt; dagegen ist bereits bei den Bleierzen angeführt, dass Galmei mit Blende in Oberbayern in dem unteren Keuperkalk der Alpen oder Wettersteiner Kalk in Nestern und Putzen auf gangartigen Klüften und zwar in grosser Verbreitung vorkommt und bleibt hier nur das Vorkommen von Galmei ohne Bleierze an der Silberleithen und Bieberwier in demselben Gebirge zu erwähnen *).

*) Zeitschr. der deutschen geol. Gesellsch., 1857, IX. S. 354. Ueber die Galmeilagerstätte des Altenbergs im Zusammenhang mit den Erzlagerstätten des Altenberger Grubenfeldes und der Umgegend, M Braun; ebend. 1853, V. S. 5. Beschreibung des Vorkommens von Galmei bei Wiesloch, R. v. Carnall; ebend., 1852, IV. S. 571. Das Vorkommen von Galmei, Blende, Bleierz und Schwefelkies bei Bergisch-Gladbach, A. v. Huene;

D. Kupfererze.

Das Kupfer wird aus mannigfachen Erzen dargestellt. Dasjenige, welches am häufigsten vorkommt, ist der Kupferkies, eine Verbindung von Schwefelkupfer und Schwefeleisen, diesem schliesst sich zunächst der Kupferglanz oder das Schwefelkupfer und Kupferindig, ebenfalls Schwefelkupfer in einem anderen Verhältnisse an, zwischen beiden steht das Buntkupfererz, eine seltener vorkommende Verbindung von Schwefelkupfer und Schwefeleisen. Gediegen Kupfer, Rothkupfererz oder Kupferoxydul findet sich nur selten und gelangt daher mehr zufällig zur technischen Verwendung. Ziegelerz oder Kupferpecherz, Kupfer- und Eisenoxydhydrat, Kupferschwärze oder Kupferoxyd kommt in geringen Mengen vielfach mit anderen Kupfererzen zusammen vor. Häufig findet sich Malachit, kohlensaures Kupferoxydhydrat und Kupfergrün, kieselsaures Kupferoxydhydrat und wird bisweilen allein ohne alle anderen Kupfererze benutzt: seltener ist Kupferlasur, ebenfalls kohlensaures Kupferoxdhydrat, aber mit mehr Kohlensäure und weniger Wasser als der Malachit. Die geschwefelten Kupfererze enthalten oft einen ansehnlichen Gehalt an Silber, der zur Benutzung gelangt: aber noch regelmässiger ist dieser Silbererzgehalt bei dem Fahlerz, welches ein sehr zusammengesetztes, aus Kupfer, Silber, Eisen, Zink und Schwefel, sowie aus

Karsten, Archiv für Miner, Geogn, Bergban und Hüttenk., 1842, XVI. S. 597. Ueber die Beimischungen, welche die Festigkeit des Zinkes vermindern, von Karsten; Verhandl. des naturhist. Vereins der preuss. Rheinlande und Westph., 1853, X. S. 140. Der Rochnsberg oder Röchelsknapp bei Ibbenbüren, W. Castendyck; ebend., 1855, XII. Geognostische Uebersicht des Reg.-Bezirks Arnsberg, H. v. Dechen, S. 211 und 215; ebend., 1862, XIX. S. 107, Th. Heine, Geognost. Untersuchung der Umgegend von Ibbenbüren; Berg- und Hüttenm. Zeit, 1866, XXV. S. 32. Beiträge zur geogn. Kenntniss der in der Gegend von Ibbenbüren neuerdings aufgeschlossenen Erze; Berggeist 1860, V. S. 833; ebend., 1867, XII. S. 100; ebend., S. 264. W. Gümbel, Geogn. Beschreibung des bayer. Alpengeb., 1861, S. 245; F. Römer, Geologie von Oberschlesien, 1870, darin Runge, Ueber das Vorkommen und die Gewinnung der nutzbaren Fossilien Oberschlesiens, S. 545--555.

Antimon oder Arsenik und aus beiden elektronegativen Metallen bestehendes Erz ist und wie bereits bei den Bleierzen und Silbererzen angeführt worden, sehr häufig mit denselben zusammen vorkommt. Bei weitem die meisten Kupfererze werden zur Darstellung von Kupfermetall benutzt, nur wenige finden unmittelbar ihre Verwendung zur Darstellung von Kupfer- oder Cypervitriol oder schwefelsaurem Kupferoxydhydrat und von Salzburger-, Admonter- und Adler-Vitriol, welcher eine Verbindung von schwefelsaurem Kepferoxyd und schwefelsaurem Eisenoxydulhydrat ist; beide finden in den Gewerben eine sehr ausgedehnte Verwendung. Das Vorkommen der Kupfererze reicht von den krystallinischen Schiefern bis in den Buntsandstein hinab. In dem vorliegenden Gebiete ist nur ein bedeutendes Vorkommen von Kupfererzen im Zechstein bekannt, welches noch grössere Wichtigkeit erlangen kann.

Bei der engen Verbindung, in der viele Kupfererze mit den Blei- und Zinkerzen stehen und welche bereits oben angedeutet worden ist, wird deren Angabe hier um so kürzer sein können.

1. Krystallinische Schiefer und Granit.

In den Vogesen sind hier dieselben Gänge zu nennen, welche oben bei den Bleierzen angeführt worden sind und die sich in der Gegend von Markirch und im Steinthal finden.

Im Gneis finden sich Kupfererze auf Gängen im Schwarzwalde im Grossherz. Baden, im Münsterthale, im Kinzigthale, und im Schapbachthale bei Wolfach und Hausach, im Granit auf Gängen bei Wittichen und im Schapbachthale; im Königreich Württemberg bei Alpirsbach und Röthenbach, wie dies bereits weiter oben bei den Bleierzen angeführt worden ist. Im Gneis und Syenit des Odenwaldes finden sich dieselben ebenfalls in Baden bei Weinheim und im Gorxheimer Thale, im Grossherz. Hessen in einem Quarzgange, der als meilenweit fortsetzender Felskamm über die Oberfläche hervorsteht, Kupfererze bei Reichenbach, die das Zusammenvorkommen derselben deutlich zeigen, nämlich Kupferkies, Kupferglanz, gediegen Kupfer, Malachit,

Kupferlasur, Kupfergrün, Rothkupfererz. Ausserdem enthält dieser Gang untergeordnet nur Bleierze.

Im Erzgebirge ist das Vorkommen von Kupfererzen sehr verbreitet und mannigfach, aber das Quantum von Kupfer, welches dargestellt wird, gering. Das Verhältniss, in welchem das Vorkommen von Bleierzen und Kupfererzen auf den Gängen im Erzgebirge gegen einander steht, dürfte zwar nicht gerade mit demjenigen übereinstimmen, in welchem das Ausbringen dieser beiden Metalle in einem längeren Zeitraume gestanden hat, aber immer giebt es ein ungefähres Anhalten zur Beurtheilung der relativen Frequenz beider Erze auf den in Betrieb gestandenen Gruben. In den Jahren 1825 bis 1834 hat das gewonnene Kupfer 2,72 Procent des dargestellten Bleies und Bleioxyds (Glätte) betragen. Kupferkies, als das gewöhnlichste Vorkommen, findet sich auf den Erzlagern im Gneis und Glimmerschiefer, wie auf den Kieslagern bei Johanngeorgenstadt, auf den Lagern im Forstwalde bei Breitenbrunn, am Schwarzwasser und an der Achte, auf den Kieslagern bei Elterlein, Geyer, Hormersdorf, am hohen Wildsberge, bei Röthenbach, Pretschendorf und Friedersdorf, auf den Erzlagern im Thonschiefer bei Berggieshübel. Gänge mit Kupferkies finden sich in der ganzen Ausdehnung des Erzgebirges. Fahlerz ist seltener, und findet sich auf den Lagern bei Berggieshübel und auf den Gängen in den Bergamts-Revieren Altenberg, Freiberg und Annaberg, in den übrigen nur als Ausnahme.

Das bereits angeführte Lager bei Bodenmais, in Niederbayern, im Landgerichte Regen im Gneis enthält auch Kupferkies, sowie dasjenige zu Winsberg untern Kupferberg in Oberfranken, Landgericht Kulmbach im Gneis, an beiden Stellen mit Eisen- und Magnetkies. Am Riesengebirge kommen im Hornblend- (Diorit-) Schiefer Gänge mit Kupferkies, Kupferglanz und Buntkupfererz von Rudelstadt über Adlersruh, Dreschburg und Kupferberg in der Richtung nach Jannowitz bei Altenberg mit Arsenkies und in Verbindung mit Porphyr im Kreise Schönau, Reg.-Bezirk Liegnitz, vor. Kupferkies findet sich auf den bei den Bleierzen bereits angeführten Gängen im Gneis und Phyllit, wie bei Kolbnitz; mit silberreichem Fahlerz auf den Gängen bei

Leipe im Phyllit. Kupferkies begleitet auch das Zinnstein, Arsenik und Kobalterz führende Quarzlager im Glimmerschiefer bei Giehren im Kreise Löwenberg, Reg.-Bezirk Liegnitz.

2. Silurformation.

Kupferkies kommt im Silur auf dem Harze auf den Spatheisensteingängen bei Harzgerode im Herzogth. Anhalt, bei Strassberg und Dankerode, mit Bleierzen zusammen bei Stolberg, Pansfelde und Wippra im Kreise Sangerhausen und in dem Mansfelder Gebirgskreise, Reg.-Bezirk Merseburg, ganz besonders in der Landdrostei Hildesheim bei Lauterberg vor, wo früher auf dem, Kupferkies und Kupferglanz mit Schwerspath führenden Gange ein sehr bedeutender Bergbau stattgefunden hat, am Ausgehenden Brauneisenstein (eiserner Hut); sodann im Thüringer Walde im Herz. Sachsen-Meiningen bei Weischwitz, bei Bach unfern Gräfenthal und bei Eisfeld auf der Grenze des Silurs und Porphyrs; im Fürstenth. Schwarzburg-Rudolstadt bei Böhlen, im Königreich Sachsen im Voigtlande bei Planschwitz. Im Fichtelgebirge im Reg.-Bezirk Oberfranken im Landgerichte Naila bei Steben und Kemlas findet sich Kupferkies auf den Spatheisensteingängen; im Landgerichte Culmbach bei Neufang, Oberbirkenhof und Kupferberg.

3. Devonformation.

a. Unter-Devon.

In den Vogesen finden sich Kupfererze auf den bereits angeführten Gängen bei Urbes unfern Weiler, bei St. Nicolas, Laach und Meisengott im oberen Wagenbachthale, ferner bei Thann, Gebweiler und Sulzmatt.

In dem Unter-Devon finden sich in dem niederländischen Gebirge Kupfererze auf Gängen theils mit den Bleierzen und Zinkerzen zusammen, wie dies bereits oben erwähnt worden ist, theils in sehr ausgedehnter Verbreitung in dem Spatheisenstein; seltener sind Gänge, auf denen Kupfererze überwiegend oder allein vorkommen. Der in dem Spatheisenstein vorkommende

Kupferkies bildet zwar ein sehr geringhaltiges Kupfererz, wird aber als ein sehr gutes Zuschlagsmittel beim Kupferschmelzen verwendet und so die geringe Quantität des darin enthaltenen Kupfers ausgebracht. Auf der linken Seite des Rheins beginnen die Kupfererze mit Quarz führenden Gängen im Reg.-Bezirk Trier, Kreis Berncastel bei Veldenz und finden sich dann am Kleinicherbach bei der Frohnhöfer Mühle, im Kreise Wittlich bei Hontheim, im Reg.-Bezirk Coblenz, Kreis Zell am Hoherstein bei Altlay, Kreis Cochem bei Mörsdorf, unterhalb Bertrich, Fankel gegenüber auf der linken Seite der Mosel, Kreis Mayen bei St-Johann auf beiden Seiten des Nitzbachs, bei Namedy fängt ein Gangzug an, der sich über Brohl, zwischen Bodendorf und Remagen zeigt und auf der rechten Rheinseite weiter gegen Nord zu verfolgen ist; weiter westlich finden sich die Gänge bei Tönnisstein und Wassenach, im Kreise Ahrweiler bei Watzel, und im Kreise Adenau bei Weidenbach, Dürenbach, Hönningen, Brück und Lind. Auf der rechten Rheinseite im Kreise Neuwied beginnt der bereits erwähnte Zug, ausser einigen südlich und östlich gelegenen Gängen bei Niederbreitbach, Ehl und an dem oberen Kasbach mit dem oftmals in Betrieb genommenen Gange bei Bruchhausen, dem schon von den Römern bearbeiteten Gange bei Rheinbreitbach und setzt dann im Siegkreise, Reg.-Bezirk Cöln über Himberg, Siefershausen, Aegidienberg, Ittvel nach Brüngsberg fort; an der unteren Sieg kommen Kupfererze bei Stromberg, Mehrscheid südlich von Eitorf, Hückenbroel, Roth unterhalb Eitorf, wo der Gang von der Sieg durchschnitten wird, und auf der rechten Seite der Sieg bei Gerressen, Alzenbach gegenüber, Rahleroth, Bohlscheid, Kellers, ober Bourauel und östlich von Büdingen vor. Im Kreise Altenkirchen, Reg.-Bezirk Coblenz finden sie sich bei Hilgenroth und Breitscheid südlich von Hamm a. d. Sieg zum Theil mit Spatheisenstein, bei Selbach auf der rechten Seite der Nister, woran sich das Vorkommen bei Erbach im Amte Hachenburg, Reg.-Bezirk Wiesbaden anschliesst, auf der linken Seite des Daadenbachs bei Kausen, Schutzbach und Dreisbach mit einigen alt berühmten Gruben, auf der linken Seite der Heller vereinzelt ein Gang südlich von Struthütte, zwischen Heller und Sieg finden sich die Kupfererze in Verbindung mit Eisenstein, wenn auch

besondere Mittel bildend, bei Dermbach, Neunkirchen, und gegen Eiserfeld im Kreise Siegen, Reg.-Bezirk Arnsberg hin. Weiter im Kreise Siegen finden sich besondere Kupfererzgänge nicht, wenn auch einzelne Eisensteinsgänge noch ziemlich häufig Kupferkies führen, erst weiter gegen Nord im Kreise Olpe kommen besondere Kupfererzmittel auf Eisensteingängen vor bei Wenden, Möllmicke, Rehringhausen, Cruberg, Rohnard, Altenkleusheim mit Bleiglanz und Welschennest, und Kupfererzgänge bei Thieringhausen, Gosmicke unfern Elben, Neuenkleusheim und Varste mit Arseneisen und Arsenkies. Im Kreise Wittgenstein kommen bei Hesselbach und in der Gonderbach, so wie im Reg.-Bezirk Wiesbaden, Amt Dillenburg, bei Oberrossbach, Steinbach und Frohnhausen Kupfererzgänge vor, ferner in dem südlichen Theile des Gebirges, Amt St-Goarshausen zwischen Nochem und Weyer, Amt Langenschwalbach südlich von Nauroth, Amt Idstein südlich von Vockenhausen, Amt Königstein bei Eppenheim und im Amte Usingen zwischen Weiperfelden und Espa, im Grossherz. Hessen bei Münster unfern Butzbach.

b. Mittel-Devon.

Im Mittel-Devon und zwar im Lenneschiefer setzen in dem niederländischen Gebirge Gänge mit Kupfererzen auf: in dem Siegkreise, Reg.-Bezirk Cöln, zwischen Lohmar und Overath, zwischen Buch und Hahn, im Kreise Waldbroel bei Eckenhagen, im Kreise Wipperfürth, bei Kupferberg und Dörpinghausen im Schiefer und Felsitporphyr; im Kreise Altena, Reg.-Bezirk Arnsberg, bei Meinerzhagen, am Behrenberg zwischen Plettenberg und Lennhausen, am Kupferhagen bei Altena; mit Bleiglanz zusammen findet sich Kupferkies auf Gängen bei Lüdenscheid und Herscheid. Auf den Bleiglanz und Blende führenden ausgedehnten Lagergängen in den Kreisen Meschede und Brilon tritt der Kupferkies nur ganz untergeordnet auf und Fahlerz auf den Gängen bei Silbach.

c. Ober-Devon.

In der oberen Abtheilung des Mittel-Devon, dem Eifelkalkstein, ist nur ein Vorkommen von Kupferglanz mit Kupferkies,

Eisenkies, Bleiglanz, Blende, Brauneisenstein und Kalkspath auf einem Gange in dem Kalkzuge zwischen Eupen und Wenau bei Schmithof im Kreise Aachen bekannt. Das Erzmittel nähert sich der Scheide des Eifelkalksteins und des Unter-Devon bis auf 42 M.

In dem Ober-Devon sind Kupfererzgänge im Amte Dillenburg, Reg.-Bezirk Wiesbaden, von grösserer Bedeutung bekannt; die Erze bestehen hauptsächlich aus Kupferkies, dem sich in geringer Menge Kupferindig, Kupferpecherz, Ziegelerz, Kupferschwärze, Malachit und Kupfergrün anschliesst. Die Gänge finden sich erzführend da, wo sie Lagen von Schalstein, Diabas und besonders Lager von Rotheisenstein durchschneiden. Die wichtigsten Vorkommen liegen zwischen Haiger, Langenaubach und Donsbach, zwischen Sechshelden, Dillenburg, Frohnhausen und Nanzenbach, im Amte Herborn zwischen Tringenstein, Oberndorf, Eisemroth, Pausebergsmühle, Uebernthal, Bieken und Oberscheld. Weniger bedeutend ist das ähnliche Vorkommen bei Schellhof unfern Weilburg; sowie im Kreise Biedenkopf bei Lixfeld und Quotshausen, wo auch kleinere mehr nesterartige Vorkommen von Fahlerz und Kupferkies mit wenig Bleiglanz bei Mornshausen, Amelose, Herzhausen, Silberg, Runzhausen. Holzhausen, Gönnern, Hommertshausen, Erdbach und Hartenrod unfern Gladenbach im Diabas bekannt sind.

4. Carbonformation.

Das wichtigste Vorkommen ist das Kieslager von Rammelsberg bei Goslar in dem Preussen und Braunschweig gemeinschaftlichen Communion-Harze, ebenso merkwürdig seiner Zusammensetzung und grossen Masse als des Alters des darauf geführten Betriebes wegen. Der Werth des jährlich dargestellten Kupfers übertrifft den des Bleis um mehr das Doppelte, daher dasselbe an dieser Stelle angeführt wird. Das Lager hat eine Länge von 600 M., am Ausgehenden eine Mächtigkeit von 80 M., doch besteht dasselbe nicht aus einer geschlossenen Erzmasse, sondern aus nahe aneinander liegenden Nieren, welche durch Schiefer getrennt und von denen keine jetzt aufgeschlossene die Mächtig-

keit von 14 M. übersteigt. Gegen Nordost ist die Fortsetzung des Lagers über die früher gekannte Begrenzung hinaus in den letzten 15 Jahren mit 10 M. Mächtigkeit getroffen worden. Am Ausgehenden findet sich zwischen den beiden Erzmitteln Schiefer der mit Erzschnüren durchzogen ist. Das Lager besteht aus Kupferkies, Bleiglanz, Blende, Fahlerz, Eisenkies mit Schwerspath, Kalkspath und Quarz; enthielt aber ausserdem noch folgende Metalle: Wismuth, Quecksilber, Mangan, Nickel, Kobalt, Gold, Silber, Antimon, Arsen, Cadmium, ferner Lithion, Thallium und Indium. Die letzteren finden sich in den Mutterlaugen der Zink- und Kupfervitriolsiederei, 1 Cubm. der Lauge enthält 8.4 Pf. Cadmium und 1.2 Pf. Thallium. Die erste Aufnahme des Betriebs hat unter Kaiser Otto I. zwischen 930 und 940 stattgefunden, die Grube kam durch Pest und Hungersnoth zum Erliegen, die zweite Aufnahme durch Gewerken zwischen 1110 und 1120, denen 1310 eine Bergordnung gegeben wurde, 1340 stürzten die Gruben zusammen; die dritte durch die freie Reichsstadt Goslar 1430. Streitigkeiten zwischen der Stadt und den Herzogen fingen 1521 an und endeten 1549 damit, dass der grösste Theil des Besitzes an die Herzoge überging. Aus dem Erze wird gegenwärtig ausgebracht: Kupfer, Blei, Antimonialblei (Hartblei), Glätte, Silber, Gold, Wismuth, Kupfervitriol, gemischter Vitriol, Eisenvitriol, Schwefelsäure, Schwefel.

In der unteren Abtheilung des Kohlengebirges und zwar besonders in dem dem Kulm angehörenden Kieselschiefer findet sich in dem Bereiche des westphälischen Gebirges ein weit verbreitetes Vorkommen von Malachit, Kupfergrün, seltener Kupferlasur, Kupferkies und Kupferglanz, auf Klüften und Schichtflächen in der Nähe von Gängen und durch die ganze Masse bis 21 M. mächtiger Schichten verbreitet. Der Kupfergehalt der Erze sinkt bis unter 1 Prozent herab und wird auf nassem Wege noch mit Nutzen auf dem Kupferwerke bei Stadtberge (Marsberg) Kreis Brilon Reg.-Bezirk Arnsberg, ausgebracht. An diesem Orte befindet sich das Erzvorkommen am Bilstein, Jüttenberg und Kohlhagen in unmittelbarer Nähe der Auflagerung des Zechsteins auf dem Kieselschiefer. Ausserdem ist dasselbe Vorkommen noch bekannt bei Bredelar, Messinghausen und Rösenbeck im Kreise

Brilon, im Fürstenthum Waldeck am Eisenberge bei Goldhausen, im Kreise Biedenkopf bei Eimelrode, Hemminghausen und Thalitter, bei Dexbach und Engelbach, bei Kölschhausen im Kreise Wetzlar, Reg.-Bezirk Coblenz. In den Schiefern des Kulms setzen kleine Gänge mit Kupferkies und Bleiglanz bei Rachelshausen, Gladenbach, Weidenhausen und Dernbach, mit Fahlerzen bei Mornshausen auf. Im Kreise Witzenhausen Reg.-Bezirk Kassel bei Rückerode setzen Gänge mit Kupferkies im Kulmsandstein auf und ebenso im Kreise Eschwege bei Orpherode, worauf vor dem 30jährigen Kriege ein bedeutender Bergbau stattgefunden hat.

Am Harze in der Landdrostei Hildesheim kommt Kupferkies auf den Bleiglanz und Blende führenden Gängen von Clausthal und Wildemann, wenn auch in geringer Menge vor, wie diess bereits oben angeführt worden ist; derselbe gelangt aber zur Benutzung theils durch mechanische Trennung, theils durch den Hüttenprozess.

Aus dem Flötzleeren wird ein Vorkommen von Kupfererzen bei Goddelsheim im Fürstenth. Waldeck angeführt, doch mag es zweifelhaft sein, ob dasselbe nicht dem Kulm angehört, von dem es jedenfalls nicht sehr entfernt ist.

5. Dyas.

a. Rothliegendes.

Im Rothliegenden und besonders in dem damit verbundenen Porphyr und Melaphyr sind Gänge mit Kupfererzen bekannt. Aber auch sonst fanden sich einzelne Vorkommen in besonderen Schichten desselben. Von diesen letzteren ist hier anzuführen: das Vorkommen bei den Lagerhöfen unfern Dorsheim im Kreise Creuznach, Reg.-Bezirk Coblenz, wo eine Konglomeratschicht, die der oberen Abtheilung des Unterrothliegenden angehört, eingesprengt gediegen Kupfer, Rothkupfererz und Malachit enthält; bei Rossdorf östlich von Darmstadt, Grossherz. Hessen, wo in einer unregelmässig verbreiteten Schieferthonlage sich Graupen von Kupferkies, Kupferglanz und Malachit finden; bei Suhl und

Goldlauter im Thüringer Wald im Kreise Schleusingen kommen schwarze Schieferlager vor, welche in Schnüren und eingesprengt, besonders in Schwielen und Nieren Kupferkies, Fahlerz und Arsenikkies enthalten. Im Porphyr am Litermont bei Düppenweiler im Kreise Merzig Reg.-Bezirk Trier, ist früher ein mächtiger Kupferglanz und Kupferkies führender Gang gebaut worden, ein vor 50 Jahren ausgeführter Versuch hat ohne Resultat geendet, am Rheingrafenstein bei Münster a. Stein im Kreise Creuznach und im Landgerichte Obermoschel kommen Kupfererzgänge im Porphyr vor, im Donnersberge bei Falkenstein und Imsbach im Landgerichte Winnweiler, bayer. Pfalz, mehrere Gänge mit Fahlerz nnd Kupferkies, in dem Porphyr des Nebengesteins auf Klüften, Malachit und Kupfergrün. Diesem letzteren entspricht das Vorkommen bei Aussen im Kreise Saarlouis. Im Melaphyr sind Kupfererzgänge bekannt und früher bearbeitet worden, im Fürstenth. Birkenfeld bei Fischbach und Wallhausen; im Kreise St. Wendel, Reg.-Bezirk Trier bei Reichenbach; im Grossh. Hessen bei Darmstadt findet sich auf kleinen Gängen Malachit und Kupferlasur.

6. Zechstein.

Die unterste Schicht des Zechsteins bildet das Weiss- oder Grauliegende und das Kupferschieferflötz, welches seiner regelmässigen Verbreitung wegen von grosser Wichtigkeit ist. Am Ostrande des niederländischen Gebirges wechseln die tiefsten unmittelbar auf Kulm ruhenden Zechsteinlagen mit dünnen Streifen von Mergel ab, in denen Körner und Blättchen von Malachit und Kupferlasur vorkommen: so zieht sich dasselbe von Westheim an der Diemel über Stadtberge nach Giershagen im Kreise Brilon, Reg.-Bezirk Arnsberg, in das Fürstenthum Waldeck, wo bei Corbach, Nordenbeck, Ober-Emse, Goddelsheim und Sachsenberg darauf gebaut worden ist. Auf den diese Schichten durchsetzenden Verwerfungsklüften finden sich ebenfalls Kupfererze und setzen noch erzführend in den unterliegenden Kieselschiefer des Kulms fort. In der Gegend von Stadtberge tritt auch da, wo der untere Zechstein fehlt, zwischen dem älteren Gebirge und dem Zechsteindolomit eine Lettenlage mit Graupen von Malachit

und Kupfergrün auf, die bei Borntosten und Leitmar im Kreise Brilon und bei Oisdorf im Kreise Büren, Reg.-Bezirk Minden, nachgewiesen ist. In dem Kreise Biedenkopf hat bei Thalitter die Gewinnung dieser 1 bis 2 Prozent Kupfer haltenden Mergel in den untersten Zechsteinlagen erst in jüngster Zeit aufgehört; und im Grossh. Hessen am Vogelsberge hat ein alter Bergbau auf dem Kupferschieferflötze und dem erzhaltigen Grauliegenden von Selters über Büdingen bis Haingründau stattgefunden.

Im Reg.-Bezirk Kassel ist das Vorkommen des Kupferschiefers sehr verbreitet. Im Kreise Gelnhausen am Spessart bei Bieber liegt eine Lage von Kupferletten 0.63 M. bis 1.57 M. stark unmittelbar auf dem Rothliegenden und wurde bis 1819 auf Kupfer, Silber und Blei benutzt, bei Altenmittlau und Merholz unfern Gelnhausen ist das Kupferschieferflötz früher gebaut worden, und der Zechstein enthält eingesprengt Kupfererze.

In dem anstossenden Reg.-Bezirk Unterfranken kommt derselbe Kupferletten bei Huckelheim, Sailauf mit sehr altem Bergbau, Kahl im Grunde, Sommerkahl, Eichenberg und Rottenberg vor, so wie auch Kupfererz- und Fahlerzgraupen in dem darauf liegenden Dolomit des Zechsteins, welche bis 1830 zusammen verhüttet wurden. Frankenberg noch am Rande des westphälischen Gebirges und in der Nähe des bereits angeführten Sachsenberg, ebenso Rödenau hat einen alten Bergbau auf einem Lettenlager unter Zechsteindolomit gehabt, welches Graupen von Fahlerz, Kupferkies, Kupferlasur und Kupfergrün in Ganzem mit ansehnlichem Silbergehalt enthält, der im Jahr 1817 eingestellt worden ist. Der bituminöse Dolomit enthält Graupen von Kupferkies und Bleiglanz. Am ausgedehntesten ist die Benutzung des Kupferschiefers im Kreise Rotenburg bei Richelsdorf, Braunhausen, Solz, Iba, Imshausen, Nentershausen, Bauhaus, Süss, Oberellenbach, Rotenburg, Sontra und Albungen. Ausser Kupferkies enthält dieser Schiefer an Kupfererzen: Kupferglanz, Buntkupfererz, gediegen Kupfer, Rothkupfererz, Kupferschwärze, Kupferlasur und Kupfergrün; Kobalterze, Nickelerze und Bleiglanz kommen besonders auf Verwerfungsklüften vor. Der Silbergehalt ist beträchtlich, an Kupfer wird durchschnittlich 2 Prozent ausgebracht.

Das Grauliegende enthält als Sanderze: Kupferkies, Buntkupfererz, Kupferlasur und Kupfergrün. In den Kreisen Witzenhausen und Eschwege hat früher ein lebhafter Bergbau auf Grauliegendem und Kupferschiefer stattgefunden, und zwar besonders im Höllenthale, im Gelsterthale beim Pochhause, bei Rückerode, Hilgershausen, Frankershausen, Wellingerode, Hitzerode, Weidenhausen, Hundelshausen, Wendershausen, Ober- und Niederhohem, Reichensachsen, Voekerode, Frankenhain, Cammerbach, Dohrenbach und Bilstein.

In dem nordwestlichen Hügelzuge kommen am Südrande der Ibbenbürener Bergplatte im Kreise Tecklenburg Reg.-Bezirk Münster am Rochusberge und bei Overmeier Kupferkies, Buntkupfererz und Kupferglas auf Quarztrümchen im Zechstein-Dolomit vor.

Am Thüringer Walde bildet das Kupferschieferflötz einen zusammenhängenden Saum. Dasselbe ist in früherer Zeit Gegenstand eines lebhaften Bergbaues gewesen. Derselbe hat mit Ausnahme eines Versuches bei Ilmenau, der durch Göthe's Mitwirkung eine allgemeine Berühmtheit erlangt hat, und des fortdauernden Betriebes im weimarschen Amte Neustadt, im meiningischen Amte Saalfeld, in dem Kreise Ziegenrück bei Gr. Kamsdorf und Kaulsdorf und dem schwarzburg-rudolstädtschen Amte Könitz, wenn auch mehr auf Eisenstein, als auf Kupfererze seit langer Zeit geruht. Die Thüringer Kupfer-, Bergbau- und Hütten-Gesellschaft hat vor etwa 15 Jahren in einigen dieser Reviere während einer kurzen Zeit Versuche eingeleitet, welche jedoch zu keinem Resultate geführt haben. In Sachsen-Weimar erstreckt sich das Kupferschieferflötz mit dem Weissliegenden an der Südwestseite des Thüringer Waldes von Neuhof, Lauchröden, Epichnellen über Unkerode, Wolfsburg, Attchenbach, Eckartshausen, Wackenhof bis Kupfersuhl, wo sich das meiningensche Amt Altenstein anschliesst, in dem es über Möhra, Waldfisch, Gumpelstadt, Glücksbrunn, Altenstein bis Schweina fortsetzt und den Kreis Schmalkalden Reg.-Bezirk Kassel erreicht, wo es an der Birklinde, im Ebertsgrunde, Berndsthal, am Hohenroth und Kühberg bei Asbach, Hellmershof und Struth vorkommt, aber seit langer Zeit ausser Benutzung geblieben ist. Ausserdem fin-

den sich Kupfererze und darunter Fahlerze putzenweise im Zechstein am Kühberg, lagerartig zwischen Schieferletten und Dolomit bei Seligenthal, nesterweise im Dolomit bei Beyerode und Truseu, endlich Fahlerze auf Gängen im Grauliegenden an der Birklinde, Löchle, im Berndsthal, am Kühberge und Heftenberge bei Asbach. An dem Nordostrande des Thüringer Waldes findet sich das Kupferschieferflötz in der Gegend von Eisenach bei Farnrode, Moosbach und Kittelsthal bis an die Grenze von Coburg-Gotha, wo es über Seebach, Schwarzhausen, Schmerbach, Fischbach, Kabarz, Tabarz, Friedrichrode nach Kattesfeld fortsetzt. Von Roda über Ilmenau liegt dasselbe in Sachsen-Weimar und ist hier mächtiger und erzreicher, als an irgend einer anderen Stelle; aber die Ausdehnung ist nicht sehr beträchtlich, indem nach beiden Seiten hin der Buntsandstein unmittelbar das ältere Gebirge bedeckt. Im Fürstenthum Schwarzburg-Rudolstadt erstreckt es sich von Königssee bis Blankenburg und tritt alsdann in das meiningensche Amt Saalfeld ein. Hier, sowie bei Gross-Kamsdorf, Gosswitz und Kaulsdorf im Kreise Ziegenrück finden sich zwei durch ein Kalklager, welches in Eisenstein übergeht, getrennte Kupferschieferflötze, die aber weniger Gegenstand der Benutzung gewesen sind, als die zahlreichen Gänge, welche Kupferkies, Fahlerz und Kobalterze enthalten; ebenso ist es in dem schwarzburg-rudolstädtchen Amte Könitz. In der Nähe von Pösneck tritt der Zechstein in den weimarschen Kreis Neustadt ein, wo der Bergbau auf der Südseite der Orla bei Döbritz, Nimritz, Oberoppurg, Quaschwitz, Weyra, Crobitz, Meilitz, Arnshaugk, Neustadt, Dreitzsch und Tömmelsdorf, auf der Nordseite der Orla bei Oppurg, Colba, Lausuitz und Neuenhofen stattgefunden hat. In dem weiteren östlichen Verlaufe zeigt sich das Kupferschieferflötz in dem reussischen Amte Gera, wo bei Trebnitz, Pförten, Schwara und Torna Betrieb stattgefunden hat.

Zwischen dem Thüringer Walde und dem Harze ist dasselbe an dem West- und Südrande des Kiffhäuser im Fürstenth. Schwarzburg-Rudolstadt zwischen Frankenhausen und Steintballeben und zwischen Udersleben und Tilleda; im Fürstenth. Schwarzburg-Sondershausen bei Badra, im Kreise Sangerhausen, Reg.-Bezirk Merseburg, bei Kelbra, Sittendorf und Tilleda in früheren Zeiten

Gegenstand der Benutzung gewesen und hat auch zu Versuchen in neuerer Zeit Veranlassung gegeben. In den Kreisen Querfurt und Eckartsberga Reg.-Bezirk Merseburg, ist bei Bottendorf das Kupferschieferflötz bis gegen Ende des verflossenen Jahrhunderts bearbeitet worden. Dasselbe war zum Theil mächtig und reich, aber sehr wechselnd in Beschaffenheit und Gehalt.

Am wichtigsten ist diese Lagerstätte auf der Süd- und Ostseite des Harzes. Auf der Westseite im Herz. Braunschweig zwischen Seesen und Neukrug ist der alte Bau wieder aufgenommen worden. Auf der Südseite ist im Kreise Sangerhausen Reg.-Bezirk Merseburg von Hermannsacker an über Stenpeda, Rottleberode, Uftrungen, Breitungen, Agnesdorf, Wickerode, Questenberg, bis Hainroda, der Bergbau bis gegen Ende des vorigen Jahrhunderts im Gange gewesen und ist auch in neuester Zeit wieder aufgenommen worden, aber ohne den gehofften Erfolg, da das Kupferschieferflötz sich zwar mächtig, der Erzgehalt desselben aber nicht concentrirt genug ergeben hat. Von Leinungen und Mohrungen an bis nach Wettin und der Anhaltschen Grenze befindet sich das Flötz im Besitz der vereinigten Mansfeldschen Kupferschiefer bauenden Gewerkschaft: dieselbe bewirkt bei weitem die grösste Kupferproduktion in dem vorliegenden Gebiete und zeigt wie aus alten Grundlagen heraus, Berggesellschaften gebildet werden können, die mit dem eifrigsten Streben nach technischer Vervollkommnung eine fortschreitende Entwickelung des Betriebes, fern von dem Schwindel, verfolgen, mit dem so viele bergbauliche Unternehmungen in der neuesten Zeit begonnen haben. Von dem Kupferschieferflötze, welches die Mächtigkeit von 0.63 M. nicht übersteigt, sind nur 5 bis höchstens 18 Cm. so gehaltig, dass sie verhüttet werden. Der Gehalt beträgt 2 bis 3 Procent Kupfer und in diesem 0.5 Procent Silber. Die Sanderze des Weissliegenden liefern bei Kupferkies 5 Procent und bei Kupferglanz 7 Procent Kupfer und in diesem 0.25 Procent Silber. Die Erze, welche überaus fein vertheilt diesen Gehalt liefern, bestehen in Kupferkies, Buntkupfererz, Kupferglanz, gediegen Kupfer und Fahlerz, Rothkupfererz, Kupferschwärze, Malachit, Kupferlasur, Silberglanz und gediegen Silber. An sonstigen Erzen finden sich darin: Bleiglanz, Eisenkies,

Blende, Kobalt-, Nickel-, Mangan, Molybdän, Antimonerze, in denen Arsenik, Selen und Vanadin enthalten ist. Hierbei ist zu bemerken, dass bei dem Hüttenprozesse kleine Quantitäten von Selen, einer dem Schwefel in seinen Eigenschaften nahe stehenden Substanz, für chemische Laboratorien und wissenschaftliche Zwecke gewonnen werden.

Der Betrieb früherer Zeit hat den Zusammenhang des Kupferschieferflötzes über folgende Orte nachgewiesen: von Grossleinungen über Längefeld, Wettelrode, Gonna, Obersdorf, Polsfeld, in der Nähe von Sangerhausen, wo eine lebhafte Gewinnung von Schiefer und 3 bis 4 Cm. mächtigen Sanderzen stattfindet, über Blankenheim, Sittichenbach und Rothenschirmbach im Kreise Querfurt, von Hornburg an im Mansfelder Seekreise über Bischofsroda, Wülferode, Wimmelburg bei Eisleben, wo der bedeutendste Betrieb beginnt, im Mansfelder Gebirgskreise über Creisfeld, Hegisdorf, Ahlsdorf, Ziegelroda, Klostermansfeld, während es in grösserer Tiefe schon im Seekreise bei Helbra und Beudorf liegt, weiter über Leimbach, Grossörner, Burgörner. Von hier aus theilt sich bei grosser Verbreitung der Flötzzug, indem der zur Mansfelder Mulde gehörige Flügel über Hettstädt, Gerbstädt, Zabenstädt, Friedeburg, bis wohin der Betrieb gereicht hat, zur Saale zieht, diese überschreitet und im Saalkreise über Dobritz, Wettin, Döblitz bis Brachwitz zu verfolgen ist. Der andere nördliche Zug geht von Burgörner über Hettstädt gegen Wiederstädt und folgt von hier gegen West dem Nordrande des Harzes über Quenstädt, Welbsleben, Endorf bis über die Grenze des Anhaltschen Amtes Ballenstädt, wo er bei Opperode noch bekannt ist, und gegen Ost über Ihlewitz, Strenz, Nauendorf zur Saale, die er bei Gnölbzig überschreitet, über Könnern, Hoch-Etlau, Schlettau zur Grenze des Saalkreises und nach Gröbzig in dem Herzogth. Anhalt. In demselben ist es vereinzelt bei Wohlsdorf und Lattorf und dann noch im Kreise Neuhaldensleben, Reg.-Bezirk Magdeburg, zwischen Nordgermersleben und Emden bekannt, wo gegen Ende des vorigen Jahrhunderts noch Betrieb stattgefunden hat.

Die Längenentwickelung des Kupferschieferflötzes von Hermannsacker im Kreise Sangerhausen bis Brachwitz im Saalkreise

beträgt 105 Km. und von Burgörner auf beiden Flügeln bis zur anhaltischen Grenze 52 Km.; an einer Fortsetzung desselben bis in sehr grosse Tiefen und an einer Verbreitung, die der Benutzung kaum Grenzen setzt, ist nach den bisher erhaltenen Aufschlüssen nicht zu zweifeln. Die wichtigsten Baue liegen bei Wimmelburg, wo die bauwürdigen Schiefer 9 bis 10 Cm., bei Hettstädt und Gerbstädt, wo sie 8 bis 10 Cm. stark sind. Der Bergbau reicht bis in den Anfang des 13ten Jahrhunderts zurück, seit 1215 ist er von den Grafen von Mansfeld betrieben worden. Nach dem 30jährigen Kriege wo derselbe ganz auflässig geworden war, hat die Wiederaufnahme durch die jetzige Gewerkschaft im Jahre 1671 stattgefunden. Seit dieser Zeit bis jetzt ist eine Fläche von mehr als 50 Qu. Km. abgebaut worden.

Schliesslich ist noch anzuführen, dass auch an dem nördlichen Abfall des Riesengebirges im Kreise Jauer, Reg.-Bezirk Liegnitz, bei Prausnitz, Hasel und Konradswaldau, sodann im Kreise Schönau bei Polnisch-Hundorf und Neukirch das Kupferschieferflötz vorkommt und in früherer wie in neuester Zeit Bergbau darauf stattfindet und dass der Zechstein bei Gröditzberg im Kreise Haynau Kupferglanz eingesprengt enthält.

6. Trias.

a. Buntsandstein.

In den Vogesen kommt in den oberen Sandstein- und Mergelschichten des Buntsandsteins Malachit und Kupferlasur in Flecken und Graupen bei Sulz-Bad und Wasselheim vor; ein Vorkommen welches sich weiter gegen Nord sowohl in Deutsch-Lothringen, als im Reg.-Bezirk Trier mehrfach wiederholt. Am Schwarzwalde im Königreich Württemberg ist ein lang aushaltender Kupfererzgang zwischen Althulach und Liebelsberg bearbeitet worden, der auch Silber lieferte, ähnliche Gänge finden sich im St. Christophsthal bei Freudenstadt und bei Hallwangen im Amte Dornstetten. Im Nebengestein der Gänge finden sich Kupfererze eingesprengt, welches auf ein Vorkommen hinweist, wie es in Deutsch-Lothringen an mehreren Stellen in derselben Gegend, wie die oben beschriebenen Bleierze, aber auf getrennten Lager-

stätten als Malachit und Kupferlasur in Graupen, Knollen, Flecken, Schnüren und auf Klüften in den oberen Schichten des Buntsandsteins auftritt, so am Hochwald bei Helleringen und im grossen Zoll bei Falk, wo alte Arbeiten darauf liegen; ferner bei St. Avold, zwischen Bischofs-Homburg und Helleringen, am Heerappel bei Cocheren. Viel wichtiger ist das Vorkommen bei Wallerfangen und St. Barbara im Kreise Saarlouis. Versuche sind in neuerer Zeit gemacht worden, aber an dem Kalkgehalt des Gesteins gescheitert, welcher die Anwendung der Auslaugung mit Säuren nicht gestattete. In der obersten Abtheilung des Buntsandsteins, in dem Voltziensandstein, liegen am Limberge 4 erzführende Lager, theils Sandstein, theils Letten. Bei St. Barbara haben bereits die Römer gearbeitet und eine römische Inschrift ist noch heute erhalten. Am Blauberge in einem Felde von 1.3 Km. Länge und 180 M. Breite stehen über 25 bis 48 M. tiefe Schächte noch offen. In den Jahren von 1500 bis 1537 sind hier reine Kupferlasuren gefördert worden, sie wurden als blaue Farbe verwendet und ein bedeutender Handel bis nach Italien damit getrieben. Aehnliche Erze finden sich bei Berus und Felsberg, auf der rechten Seite der Saar bei Beckingen im Kreise Merzig und setzen weiter gegen in der südlichen Bucht des Buntsandsteins in den Kreisen Trier und Bittburg fort, wo sie bei Zewen, bei Ramstein, an der Kyll, bei Sülm am Loskyller Tunnel und dicht bei Kyllburg vorkommen.

In der Mulde von Buntsandstein, welche sich gegen Nord am Rande des rheinischen Gebirges in dem Kreise Düren und Schleiden, Reg.-Bezirk Aachen und Euskirchen, Reg.-Bezirk Cöln öffnet und eine grosse Verbreitung besitzt, ist schon bei den Bleierzen das Zusammenvorkommen von Kupfererzen wie am Griesberge bei Commern angeführt worden. Ausser den blauen Knollen sind auch grössere Partien von Kupferglanz mit Rothkupfererz vorgekommen. Zwischen Bergheim und Bilstein kommen zwei Lagen mit Kupfererzen vor, zwischen denen eine Lage mit Bleierzen liegt. Sehr verbreitet ist das Vorkommen von Kupfererzen bei Leversbach und Schlagstein, wo dieselben zum Theil in Konglomeratlagen auftreten und mit Bleierzen verbunden sind. Im feinkörnigen Sandstein finden sie sich bei Berg

und Floisdorf; zwischen Glehn und Eicks, zwischen Nöthen und Heistartburg, bei Kufferath unter dem Eisensteinlager und zwischen Leversbach und Uedingen. Gänge welche Kupferkies und Kupferpecherz führen, finden sich bei Vlatten, Niedeggen und Uedingen, mit Schwerspath zwischen Düttling und Hergarten. Auf der Ostseite des westphälischen Gebirges sind ähnliche Erze im Fürstenthum Waldeck aufgeschlossen worden. Bei Twiste liegen mehrere kupfererzhaltige Lagen übereinander, wo sie an sieben verschiedenen Punkten nachgewiesen sind, dann bei Recklinghausen, Berndorf, Sachsenhausen, Schmillinghausen, Herbsen, Rhoden, Wrexen, Huxmühle, Eilhausen und Massenhausen.

b. Keuper.

Im Muschelkalk ist ein Vorkommen von Kupfererzen nicht bekannt, dagegen ist aus dem Keuper das Vorkommen an der Wehrberger Warte bei Hameln in der Landdrostei Hannover anzuführen, wo sich in einer Sandsteinlage eingesprengte Körnchen von Kupferglanz, auf Klüften Malachit finden. *)

---

*) J. C. Freiesleben, Geognostische Arbeiten, I—IV. auch unter dem Titel: Geognostischer Beitrag zur Kenntniss des Kupferschiefergebirges mit besonderer Hinsicht auf einen Theil der Grafschaft Mansfeld und Thüringens; besonders III. S. 117 und 188; derselbe, Magazin für die Oryktographie von Sachsen, 1848, XV. S. 56, 59, 63, 132 und 135; Zeitschrift des statistischen Bureaus des Königl. sächs. Ministerium des Innern, 1857, Nr. 3, S. 47; Karsten, Archiv für Bergbau und Hüttenwesen, 1820, II. 2, S. 18; derselbe, Archiv für Mineralogie, Geognosie, Bergbau und Hüttenkunde, 1836, IX. Geogn. Beschreibung der zum Reg.-Bezirk Merseburg gehörigen Landestheile, S. 332; ebend., 1838, XI. Das Flötzgebirge am nördlichen Abfall des Riesengebirges, v. Dechen, S. 103; ebend., 1844, XVIII. Plümike, Darstellung der Lagerungsverhältnisse des Kupferschieferflötzes und der Zechsteinformation der Grafschaft Mansfeld, S. 146; G. Leonhard, Beiträge zur miner. und geogn Kenntniss des Grossherz. Baden, 1854, III. Zur Geschichte des Bergbaues in Baden, vom Herausgeber, S. 102; H. Credner, Uebersicht der geogn. Verhältnisse Thüringens und des Harzes, 1843, S. 124; Danz und Dr. Fuchs, Physisch-medicinische Topographie des Kreises Schmalkalden, 1848, S. 100, 102 und 111; Nöggerath, Das Gebirge in Rheinland-Westphalen, 1823, II. 152; Buff, Ueber das Kupferschiefergebirge im Herz. Westphalen; Verhandl. des naturhist. Vereins der preuss. Rheinlande und Westphalens, 1835, XII. Geognost.

E. Silbererze.

1. Krystallinische Schiefer und Granit.

In dem Vorhergehenden bei den Blei- und Kupfererzen ist bereits vielfach Veranlassung gewesen, die damit auftretenden

Uebersicht des Reg.-Bezirks Arnsberg, v. Dechen, S. 210, 212 und 222; Zeitschrift der deutschen geol. Gesellschaft, 1853, V. S. 373. Ueber die geogn. Verhältnisse der Erzlagerstätten von Kupferberg und Rudolstadt in Schlesien, von Websky; Bergwerksfreund, 1852, XV. S. 514. Der Bergbau im sächs. Voigtlande; ebend. 1856, XIX. S. 69. Sächsisch-thüringische Kupferbergbau- und Hüttengesellschaft; ebend., 1857, XX. S. 298; ebend., 1857, XIX. S. 6, 20, 33. Bergbau in Sachsen-Weimar-Eisenach; Berggeist, 1857, II. S. 303. Kupferschieferbergbau in der Grafschaft Stollberg-Stollberg; ebend. S 339. Kupferbergbau bei Dillenburg; ebend. S. 414; ebend., 1858, III. S. 53. Der Kupferbergbau zu Böhlen im schwarzburgschen Amtsbezirke Königsee; ebend. 1860, V. S. 27 und 37; Der Rammelsberg bei Goslar; Berg- und Hüttenmänn. Zeitung, XIX. 1860, S. 14; ebend. 1864, XXIII. S. 213. Mentzel, Mansfelder Kupferschiefer-Bergbau; ebend. 1865, XXIV. S. 133. Fortsetz. ebend. 1864, XXIII. S. 369, v. Cotta, Ueber die Kieslagerstätte am Rammelsberg; ebend. 1865, XXIV. S. 34 und 191; ebend. 1866, XV. S. 32; ebend. 1867, XXVI. S. 23, Strippelmann, Geogn. bergm. Bemerkungen über das Terrain zwischen Eschwege und Witzenhausen; ebend. S. 241. Buchrucker, Kupferschieferbergbau und Hüttenbetrieb zu Neumannsfeld bei Seesen am Harz; ebend. S. 307; ebend. S. 412, Simon, Kupfer- und Bleierzvorkommen im Buntsandstein und Vogesensandstein bei Saarlouis und St-Avold; Berggeist 1863, VIII. S. 123, Montan Industrie des Grossh. Hessen; ebend. 1866, XXI. S. 217, Fortsetz.; ebend. S. 317, Riechelsdorfer Kupferschieferwerk; ebend 1868, XIII S. 134; ebend. 1870, XV. S. 257, Die Kupfer- und Silberbergwerke von Frankenberg in Hessen; ebend. S 485; Zeitschr. f. d. Berg-, Hütten- u. Salinenw. i. d. Preuss. Staate, 1867, XV. Abh. S. 29. Riemann, Mittheilungen über den Bergbau im Bergreviere Oberhessen; ebend. 1869, XXII. Abh. S. 251. Schrader, Der Mansfeldsche Kupferschieferbergbau; ebend. 1870, XVIII. Abh. S. 178. Buff, Der Bergbau und Hüttenbetrieb im Fürstenth. Waldeck; Fraas, Die nutzbaren Minerale Württembergs, 1860, S 94 und 95; Koch, Paläozoische Schichten und Grünsteine in den Aemtern Dillenburg und Herborn, 1858, S. 163—165; Daubrée, Déscript. géol. & minéral. du Dép. du Bas-Rhin, 1852, p. 410 & 426; Jacquot, Terquem & Barré, Déscript géol. & minér. du Dép. de la Moselle, 1868, p. 356—360. Handschriftliche Mittheilungen des Berghauptmann Dr. Huyssen in Halle.

Silbererze zu erwähnen und bleiben daher nur einige Gegenden übrig, die eine ausführlichere Darstellung erfordern.

Aus den Vogesen sind nur die Gänge von Markirch im Nieder-Elsass anzuführen, welche ausser den bereits angeführten Blei-, Zink- und Kupfererzen an Silbererzen: liechtes und dunkeles Rothgiltigerz, Silberglanz und gediegen Silber und sonst Eisenkies, Arsenikkies, Kobaltglanz, Kobaltkies und Nickelglanz führen.

Im Schwarzwald kommen im Grossherz. Baden Gänge mit denselben Silbererzen vorzugsweise bei Wolfach, Schappach und Wittichen, im Königreich Württemberg in Reinerzau, Bulach und Schiltach vor. An dem ersteren Orte ist am Ausgehenden eines der früher berühmtesten Gänge noch im Jahre 1845 eine Masse gediegenen Silbers von 14 Pf. gefunden worden.

Ganz überwiegend an Wichtigkeit ist das Vorkommen und die Benutzung der Silbererze im Erzgebirge im Königreich Sachsen, obgleich mit denselben zusammen silberreicher Bleiglanz in solcher Menge vorkommt, dass das Gewicht des Silbers, welches gewonnen wurde, im Jahre 1825 nur 4.3, im Jahre 1854 1.2, im Jahre 1870 0.64 Procent des dargestellten Bleies betrug. Da aber selbst in diesem letztern Jahre der Werth des Silbers um nahe drei und ein Viertelmal denjenigen des Bleies übersteigt, so tritt dieses letztere dagegen zurück.

Der sächsische Silberbergbau, welcher seit sieben Jahrhunderten in ununterbrochenem Gange erhalten wird, hat einen entschiedenen Einfluss auf die Entwickelung des Bergwesens in ganz Deutschland in juristischer, administrativer und technischer Beziehung ausgeübt und zeigt seit länger als einem Jahrhundert den wohlthätigen Einfluss wahrer Wissenschaftlichkeit und der sorgfältigen Pflege der Naturwissenschaften auf die fortschreitende Benutzung der unterirdischen Schätze. Je grösser die Schwierigkeiten in dem Betriebe der erzgebirgischen Silbererzgruben werden, nachdem die reichen Mittel in den oberen Teufen abgebaut worden sind, um so mehr rechtfertigt die fortdauernde Erhaltung der jährlichen Silberausbeute den hohen Ruf, den die Verwalter dieser Werke nicht nur bei allen deutschen Fachgenossen, sondern in der ganzen bergmännischen Welt geniessen.

Diejenigen Silbererze, welche den Gegenstand der Gewinnung ausmachen, sind: Gediegen Silber, Silberhornerz oder Chlorsilber, Silberglanz oder Schwefelsilber, Schwarzgiltigerz und dunkeles Rothgiltigerz, Verbindungen von Schwefel, Antimon und Silber, Weissgiltigerz und Schilfglaserz, dieselbe Verbindung, der noch Blei hinzutritt und lichtes Rothgiltigerz, die Verbindung von Schwefel, Arsenik und Silber. Diesen Erzen treten aber noch hinzu: silberhaltiger Bleiglanz, Blende, Arsenikkies, Eisenkies, Kupfer-, Kobalt- und Nickelerze und bilden eine überaus verwickelte und mannigfaltige Verbindung des Vorkommens auf den zahlreichen Gängen, die vorzugsweise im Gneise und hier wiederum besonders in der Umgegend von Freiberg auftreten, indem diese jetzt etwa $^{19}/_{20}$ der ganzen Silberproduktion des Erzgebirges liefert.

In der Gegend von Freiberg erstreckt sich eine Erzzone, oder Gangzug von Hartmannsdorf über Brand, Freiberg, Halsbrücke nach Conradsdorf, von S.W. gegen N.O. in der Richtung des Erzgebirges, und in der Länge von 11.3 Km. Die Gänge selbst haben aber vorzugsweise die hercynische Richtung von S.O. gegen N.W., einige mehr von S. gegen N. und nur einzelne dieselbe Richtung wie die Erzzone selbst. Sie liegen hier nahe zusammen, denn im Freiberger Reviere werden 829 silbererzführende Gänge gezählt und folgen einer staffelförmigen Anordnung. Die vorzüglichsten Erzmittel liegen in einer geringen Breite an der angegebenen Linie. In der nordöstlichen Verlängerung finden sich die Gänge von Falkenberg und Niederschöna, Silbergrund bei Mohorn im Porphyr — dann folgt eine Unterbrechung im vorliegenden Phyllit, aber Spuren finden sich noch auf der rechten Seite der Elbe bei Moritzburg, in der südwestlichen Verlängerung finden sich die Erzgänge von Drehbach, zwischen Wolkenstein und Thun, die Erzlager von Schwarzenberg und Eibenstock. Von Moritzburg bis Eibenstock ist eine Entfernung von 128 Km. Eine zweite Erzzone wird 11.3 Km. nördlich von Freiberg von dem Muldenthale zwischen Kleinvoigtsberg und Nossen durchschnitten, erstreckt sich von Braeunsdorf an der Striegis über Munzig nach Scharfenberg an der Elbe in einer Länge von 31 Km. Das Gangvorkommen wird durch Phyllit und eine

besondere Varietät von Glimmerschiefer unterbrochen, dagegen tritt dasselbe in dieser Zone im Granit, Syenit, Gneis, gewöhnlichem Glimmerschiefer, Gabbroschiefer und Wetzschiefer auf.

Ein nordwestlicher Parallelzug erstreckt sich von Gersdorf an der Mulde über Rosswein, Sachsenburg an der Zschopau, Rabenstein gegen Hohenstein. Auf der Südostseite der Freiberger Erzzone findet sich eine ihr parallele von Dippoldiswalde über Klingenberg bis Frauenstein; gegen N.O. auf der rechten Elbseite in ihrer Verlängerung Erzspuren bei Loschwitz, zwischen Langenbrück und Ladeberg bis gegen Camenz. Gegen S.W trifft die Verlängerung am Frauenstein auf den rothen erzleeren Gneis, aber wo weiterhin in dieser Richtung der Erzbildung günstige Gesteine auftreten, finden sich die alten Bergwerkspunkte: Marienberg, Annaberg, Johann-Georgenstadt, und zwischen Bärenstein und Luxbach. Wie verschieden auch das Streichen der einzelnen Gänge ist, so gruppiren sich die Erzmittel doch in einer schmalen Zone um die Hauptlinie. Die Zahl der Gänge tritt an diesen Punkten gegen Freiberg zurück, indessen werden doch gezählt im Reviere Marienberg 276, Annaberg 230, Johann-Georgenstadt 278, Schneeberg 188, und Altenberg 47; mit den Freiberger Gängen zusammen 1848 Gänge. Von denselben führen, Silbererze ausschliesslich 181, Silber- und Bleierze 403, Silber-Blei- und Kupfererze 465 und endlich Silber-, Kobalt- und Bleierze 849. Das Vorkommen der Kobalterze, welche hiernach eine sehr weite Verbreitung als Ausfüllung dieser Gänge besitzen, wird weiter unten noch näher berührt werden.

In Freiberg schwankt der Erzbezahlungswerth der bauwürdigen Mittel für 1 Q.M. zwischen 6¼ und 62½ Thaler. Die meisten Gänge, deren Ausfüllung der kiesigen Bleiformation, der edlen Braunspath-, der edlen Quarz-, der Schwerspath- und Flussspath- oder Halsbrücker Formation zugerechnet werden kann, erscheinen als bauwürdig. Auf 6 Gruben sind 1 045 936 Q.M. bei 2614 M. Länge und 400 M. flachen Höhe abgebaut und dabei eine Erzbezahlunng von 27.08 Thlr. für 1 Q.M. erzielt worden. Der jetzige Durchschnitt der Erzbezahlung stellt sich auf 15 Thaler für 1 Q.M. Von der gesammten Gangfläche ist bei 16 Gängen ⅕ abgebaut worden. Wenn auch der durchschnittliche Silber-

gehalt der Erze sehr abgenommen hat, so kommen doch immer noch einzelne grössere Silbermassen vor; so ist im Jahre 1858 auf der Grube Himmelsfürst bei Brand in der Tiefe von 280 M. unter dem Stollen in 14 M. Länge bis 1 M. Höhe eine Menge von 19 Cent. gediegenen Silbers in Platten und unförmlichen Klumpen getroffen worden, von denen die grösste Platte 60 Pf. wog und den Gangraum erfüllte.

Das auf den Freiberger Hütten dargestellte Silber hat einigen, wenn auch im Allgemeinen nicht scheidewürdigen Goldgehalt, auch das Kupfer enthält eine Spur von Gold. Wenn angenommen wird, dass Silber, welches 0,1157 Procent Gold enthält, die Scheidung desselben auf nassem Wege lohnt, so würden viele Erze des Erzgebirges auf Gold benutzt werden können, indessen ist es bisher noch nicht gelungen, die gesammten Processe so einzurichten, dass das vortheilhafteste Ausbringen des Silbers mit der Scheidung des Goldes vereinigt werden kann. Am reichsten sind die Fahlerze, Kupferkiese und Arsenikkiese einiger Gänge bei Hohenstein, welche Silber liefern, das 2.24 Procent Gold enthält; Bleiglanz von Scharfenberg giebt dagegen Silber mit 0.78 Procent Gold.

So gross auch der Ruf des Fichtelgebirges seines Erzreichthums wegen gewesen ist, und so sehr dessen Bewohner auch daran festhalten, so wenig ist davon übrig geblieben. In Oberfranken sind nur die in früher Zeit im Warmensteinachthale, bei Wallenfels, Kunreuth und Köstenberg bearbeiteten Silbererzgänge anzuführen.

2. Silurformation.

Als eigentliche Silbererzgänge sind nur diejenigen von Andreasberg im Harz, Landdrostei Hildesheim anzuführen, welche in der unteren Abtheilung der Wiederschiefer (einer dem Ober-Silur angehörenden Schichtengruppe) aufsetzen. Es sind 15 bis 16 einzelne Gänge, die auf ein Gebiet von 1.9 Km. Länge und 0.9 Km. Breite beschränkt in der hercynischen Richtung streichen. Sie werden von Lettengängen begränzt, deren Lage mit den Schichten übereinstimmt. Die Erze bestehen hauptsächlich aus Rothgiltig, Antimonsilber, Arseniksilber, silberhaltigem gediegen

Arsenik, mit Quarz und Kalkspath. Seltener und ungleich vertheilt kommen damit vor: Silberglanz, Sprödglaserz und gediegen Silber. Die Zahl der auf diesen Gängen vorkommenden sonstigen Erze und Minerale ist überaus gross. Die Tiefe, welche hier erreicht worden ist, beträgt 818 M.; der Betrieb hat um das Jahr 1520 begonnen und geht bei der unregelmässigen Erzführung seinem Ende entgegen. Sonst bleibt hier daran zu erinnern, dass die sonst im Silur vorkommenden Blei- und Kupfererze silberhaltig und mit Silbererzen verbunden sind.

3. Devonformation.

Die Bleiglanz und Blende führenden Gänge in den Vogesen haben bei ihrem früheren Betriebe sämmtlich auch etwas Silber geliefert. Bei den Gängen, die im Unter-Devon des Rheinisch-westphälischen Gebirges aufsetzen, ist das Vorkommen des silberhaltigen Bleiglanzes und Fahlerzes ausführlich erwähnt worden. Der Silbergehalt des ausgebrachten Bleies liegt zwischen 0.06 bis 0.20 Procent, oder in 1 Centner 30 bis 100 Gramme und in 1 Tonne von 20 Cent. in 0.6 bis 2 Kilogr. Silber, welche einen Werth von 36 bis 120 Thaler darstellen.

Es ist hier nur zu bemerken, dass eigentliche Silbererze, wie Rothgiltig, Silberglanz und gediegen Silber auf einzelnen Gängen wie bei Müsen, Litfeld, als Seltenheit, theils in grösserer Menge besonders auf einem Gange im Kreise Wittgenstein vorkommen. Beim Mittel-Devon ist an den silberhaltigen Bleiglanz der Lagergänge im Kreise Brilon und an das silberhaltige Fahlerz einiger der dortigen Quergänge, bei dem Ober-Devon an den Silbergehalt der Erze des Rammelsberges bei Goslar im Harz zu erinnern.

4. Carbonformation.

Die Bleierze des Kohlenkalks im Reg.-Bezirk Aachen sind ebenfalls silberhaltig und ist dabei hervorzuheben, dass die grösseren Massen von Weissbleierz, welche auf der Scheide des Kohlenkalk- und des Steinkohlengebirges auftreten, bisweilen sogar noch einen grösseren Silbergehalt zeigen, als die in der

Nähe vorkommenden Bleiglanze, während sonst die gesäuerten Bleierze nur einen sehr geringen Silbergehalt besitzen oder ganz silberfrei sind.

5. Dyas.

Bei dem Silbergehalte der Sanderze des Weissliegenden und des Kupferschieferflötzes ist zu erwähnen, dass als Seltenheit gediegen Silber in der Form von feinen Blättchen bei Eisleben darin vorkommt.

6. Trias.

Der Silbergehalt der Bleierze im Buntsandstein bei Commern und Mechernich ist allerdings nur sehr gering und beträgt im grossen Durchschnitt nur 0.025 Procent des ausgebrachten Bleis, immerhin hat der dortige Betrieb jährlich über 8000 Pf. Silber geliefert. Die Bleierze in dem Muschelkalk bei Tarnowitz und Beuthen haben einen höheren Silbergehalt, der 0.089 Procent beträgt und übersteigt das Silberausbringen des dortigen Betriebes jährlich 15 000 Pf. *)

F. Gold.

Ueber das Vorkommen von Gold in dem an verschiedenen Stellen ausgebrachten Silber ist bereits in dem Vorhergehenden Einiges angeführt worden und es scheint kaum nöthig zu sein, darauf hier nochmals zurückzukommen. Dagegen sind noch einige Orte zu erwähnen, wo in früheren Zeiten theils Gold auf

*) Frhr. v. Herder, Der tiefe Meissner Erbstolln, 1838, S. 9–36, S. XXXII. und XC.; Freiesleben, Magazin f. d. Oryktographie von Sachsen, 1817, XIII.; ebend., XIV.; ebend. Extraheft 1845, III. S. 197; Berg- und Hüttenm. Zeitung, 1858, XVII. S. 37, Das neue Vorkommen grösserer Massen gediegenen Silbers bei Freiberg; ebend. 1859, XVIII. S. 121. Frhr. von Beust, Ueber die Erzführung der Freiberger Gänge als Bedingung der Bauwürdigkeit; ebend 313, Erzzonen im sächsischen Erzgebirge; Zeitsch. der deutschen geol. Gesellsch. 1865, XVII. S. 163; Herm. Credner, Geogn. Beschreibung des Bergwerks-Distriktes von St. Andreasberg; Fraas, Die nutzbaren Minerale Württembergs, 1860, S. 97, Handschriftliche Mittheilungen von Dr. Lossen in Berlin.

Gängen gewonnen und Hauptgegenstand des Betriebes gewesen ist, theils Gold in oberflächlichen Sandschichten postpliocänen Ursprunges in beträchtlichem Umfange gewaschen worden ist. Nur an wenigen Stellen hat sich diese Goldgewinnung bis in die neueste Zeit, wenn auch nur im kleinsten Maassstabe erhalten und scheint gegenwärtig ganz aufgehört zu haben.

Das Vorkommen des Goldes am Rhein zwischen Basel und Mainz ist seit uralter Zeit bekannt; Herzog Ethicon hat bereits im Jahre 667 einem Kloster das Recht verliehen, Gold im Rheine zu waschen. Bei Waldshut oberhalb Basel, in der Nähe der Einmündung der Aar ist zu verschiedenen Zeiten Gold gewaschen worden, aber ganz besonders ist die Strecke von Basel bis Mainz in der Länge von 250 Km. goldführend. Von Waldshut bis 15 Km. unterhalb Basel fehlen die Goldwäschen wegen der zu starken Strömung. Im Grossh. Baden bei Istein, Kl. Kembs und Rheinweiler, im Elsass bei Niffer ist noch zeitweise gewaschen worden. Bei Nambsheim, Geisswasser und Altbreisach sind die Gerölllager bisweilen sehr reich, aber sehr wechselnd im Gehalte. Die meisten Wäschen sind aber weiter unterhalb. Bei Rheinau und Wittenweyer etwa 100 Km. unterhalb Basel beginnen dieselben und sind besonders auf der Strecke von oberhalb Kehl bis Daxland unfern Carlsruhe im Betriebe gewesen. Die Anhäufung der Goldblättchen findet sich da, wo der Strom Sand und Kies bewegt, in dem mittleren Theile zwischen dem Bodensee und Mainz; zwischen Speyer und Mainz, wo der Kies nicht mehr bewegt wird, ist der Goldgehalt sehr geringe. Der Sand ist auf beiden Seiten des Rheines gleich goldhaltig, die Benutzung ist aber in diesem Jahrhundert in Baden stärker als im Elsass gewesen. Die Goldblättchen werden noch jetzt mit dem Sande und dem Kies bewegt und daher ändert sich die Lage der „Goldgründe" beständig, besonders aber bei Fluthen. Der Gehalt an Gold wechselt von 0.0146 bis 1.011 Gramme in 1 Cubm., welches ein Durchschnittsgewicht von 3600 Pf. besitzt. Der geringste Gehalt ist von Goldwäschern als nicht benutzbar betrachtet worden und nur der Sand gewaschen worden, welcher 0.234 Gramme in 1 Cubm. enthält. Der goldführende Sand enthält gewöhnlich $^2/_3$ bis zur Hälfte grössere Geschiebe. Der Gold-

gehalt findet sich aber nicht blos im Rheinbett selbst, sondern auch in den Kieslagen der Thalebene 10 bis 12 Km. von dem Strome entfernt, ebenso in den Auschwemmungen der Ill, wie bei Geispoldsheim, wo das Kieslager von Löss bedeckt wird, der nach Versuchen gar kein Gold enthält. Das Rheingold enthält 93.4 Proc. Gold, 6.6 Proc. Silber und 0.069 Proc. Platin. Mit dem Golde zusammen kommt Titaneisenerz und Rosenquarz vor, der sich von der Hauptmasse der Quarzkörnchen des Sandes unterscheidet. In den 30 Jahren 1804 bis 1834 hat die Münze in Carlsruhe 282 Pf. Waschgold gekauft, was etwa auf $\frac{1}{5}$ der ganzen Production geschätzt werden kann. Ein Versuch hat ergeben, dass die Quarzitgeschiebe im Rhein Gold enthalten. Nach dem geringsten Goldgehalte des Rheinsandes ermittelt sich die Menge des darin enthaltenen Goldes zwischen Rheinau und Philippsburg auf die Länge von 123 Km. bei der Breite von 4 Km. und einer Dicke von 5 M. zu 71 832 Pf. und einem Werthe, der 30 Millionen Thaler übersteigt.

Am Ausgange des vorigen Jahrhunderts sind auch am Niederrhein in der Gegend von Wesel, Reg.-Bezirk Düsseldorf Goldwäschen in Betrieb gewesen.

In dem Unter-Devon im Reg.-Bezirk Trier, Kreis Berncastel sind in dem Goldbache, der nach kurzem Laufe bei Andel in die Mosel fällt, kleine Stückchen Gold zu verschiedenen Zeiten besonders nach grossen Fluthen gefunden worden, welche das Vorkommen desselben wahrscheinlich in den mächtigen Quarzgängen der dortigen Gegend auf das Bestimmteste nachweisen. Angaben über den Goldgehalt vieler dieser Quarzgänge in den Ahrgegenden, Reg.-Bezirk Coblenz haben sich als Täuschung oder Betrug ergeben.

Gold in den Thalalluvionen findet sich in dem Bereiche des westphälischen Gebirges in dem Kreise Brilon, Reg.-Bezirk Arnsberg an der Diemel von Westheim über Stadtberge bis zur Einmündung der Rehne in dieselbe, an der Hoppeke von ihrer Einmündung in die Diemel bis Messinghausen, an der Rhene von ihrer Einmündung in die Diemel bis zur Grenze des Fürstenth. Waldeck, an der Orke bei Ronninghausen und an der wilden Aar unterhalb Titmaringhausen. Spuren alten Goldbergbaues

sind in dieser Gegend zweifelhaft, dagegen ist in dem angrenzenden Fürstenth. Waldeck am Eisenberge bei Goldhausen auf einigen goldhaltigen Kupfererzlagerstätten im Kulm (Kieselschiefer mit Kalksteinlagen) im 15. Jahrhundert Bergbau getrieben und Gold dargestellt worden; im verflossenen Jahrhundert haben noch Versuche stattgefunden, welche aber mit ebenso wenig Ausdauer fortgesetzt, wie die vor wenigen Jahren unternommenen, erfolglos geblieben sind.

Die Eder ist von Frankenberg im Kreise gleichen Namens, Regierungs-Bezirk Kassel, durch den Kreis Biedenkopf, das Fürstenth. Waldeck, und bis zur Einmündung derselben in die Fulda bei Guntershausen goldführend und wenngleich Versuche grösserer Art misslungen sind, so wird doch noch zeitweise in der Gegend von Fritzlar, Altenbarz und Felsberg Gold gewaschen.

In dem südöstlichen Theile des Thüringer Waldes ist in den azoischen Quarziten bei Steinheide in dem meiningenschen Amte Sonnenberg in alter Zeit ein nicht unbedeutender Goldbergbau betrieben worden. Die Quarzgänge enthalten Eisenkies, Arsenikkies, Rotheisenstein und darin Körnchen und Blättchen gediegenen Goldes, ebenso am Wurzelberge. Die von demselben abfliessende Schwarza hat in ihrem ganzen 40 Km. langen Laufe von der Quelle bis zur Mündung in die Saale Waschgold geliefert; im Jahre 1530 waren noch 20 Goldseifenwerke im Fürstenthum Schwarzburg-Rudolstadt an derselben in Betrieb und Versuche im Jahre 1859 bewiesen das Vorkommen des Goldes. Bei Reichmannsdorf hat der Goldbergbau in der Silurformation stattgefunden und der Sorbitzbach hat von dort das Gold entnommen. Unterhalb Glasbach ist der Bergbau im Granit geführt worden, mit dem Golde kommt hier Eisenglanz und Titaneisenerz zusammen vor. Goldwäschen sind an der Lauscha, Göritz, Goldbach und Rögitz, und von Steinheide nach Theuren, Grümpen bis Selsendorf und im Gehäge, so wie im Grossherz. Sachsen-Weimar im Elstergrunde bei Weyda und bei Kreuzburg, an der Saale bei Jena betrieben worden. In der Stadtkirche in Jena wird ein Stückchen Gold aufbewahrt, welches 1687 bei den Goldwäschen dort gefunden worden ist.

Aus dem Fichtelgebirge sind Gold führende Eisenkiesgänge von Goldkronach im Reg.-Bezirk Oberfranken anzuführen, welche in Phyllit und Quarzschiefer aufsetzen. Die Goldwäschen im Zoppatenthale haben s. Z. zur Entdeckung dieser Lagerstätten geführt.

Im Erzgebirge im Königreich Sachsen sind sehr viele Stellen bekannt, wo früher Gold gewaschen worden ist. Ganz besonders ausgezeichnet ist das Vorkommen an der Göltsch bei Auerbach, Rodewisch und Reichenbach; als vorzüglich reich werden die Stellen von Hofau bei Mühlgrün, zwischen der Staudenmühle und dem Staudenhammer, bei Ellefeld und Falkenstein bezeichnet. Dabei sind auch der Wernsbach, Heimersdorferbach, das Seifenbächlein bei Reichenbach und der Schmelzbach bei Heimersdorf goldführend. Die Gegend von Johanngeorgenstadt hat an vielen Punkten, zum Theil auch in den Zinnsteinseifen Gold geliefert, am Pechhöfer und Jngelbach, am Schwarzwasser und am Steinbach. An der Mulde ist Gold bei Bockau, Albermann, Rochlitz und selbst noch bei Wurzen gefunden worden. Ferner wird es angeführt von Hermsdorf bei Penig, Enba, Strehla, von der Sebnitz zwischen Hohnstein und Dresden, von Schandau und Pirna.

Von grösster Bedeutung sind die Goldwäschen bis ins 13. Jahrhundert in Schlesien, am nördlichen Fusse des Riesengebirges in den Kreisen Liegnitz, Goldberg-Haynau und Löwenberg gewesen. Dieselben waren nicht auf die Flussthäler beschränkt, sondern benutzten weit verbreitete Goldsandlager der Postpliocänschichten und sind noch jetzt grossartige Reste dieser Gewinnungsarbeiten sichtbar. Die Punkte, wo der stärkste Betrieb stattgefunden hat, sind Plagwitz, Petersdorf, Höfel und Lauterseifen bei Löwenberg, die Hochfelder und Kopisch bei Goldberg, Wahlstadt, Strachwitz, Nikolstadt und Gross-Wandritsch bei Liegnitz; die Gegend von Bunzlau, worüber alte Nachrichten fehlen. Noch ist hier der Goldgehalt des Arsenikkieses bei Reichenstein im Kreise Frankenstein, Reg.-Bezirk Breslau zu erwähnen, der in älterer Zeit eine gewisse Bedeutung gehabt hat und auch in neuerer Zeit aus den Rückständen der Arsenikhütte geschieden

worden ist. In dem Reg.-Bezirke Oberbayern führt die Isar, der Inn, die Salzach und auch die Donau Gold. *)

G. Zinnerze.

Als nutzbares Zinnerz ist ausschliesslich der Zinnstein oder das Zinnoxyd bekannt. Derselbe kommt unter dem Namen Zwitter, in grosser Verbreitung im Erzgebirge aber beschränkt auf die krystallinischen Schiefer und Granit vor, und findet sich westlich bis ins Fichtelgebirge und an einer Stelle im Riesengebirge. Die Gewinnung des Zinnsteins im Erzgebirge im Königreich Sachsen ist gegen frühere Zeiten sehr gesunken; am bedeutendsten ist sie noch bei Altenberg. Das Vorkommen des Zinnsteins findet auf Stockwerken im Porphyr und Granit statt, deren ganze Masse mit kleinen Gängen und Trümchen von Erzen durchzogen ist, wie bei Altenberg, Geyer und Sadisdorf; auf Lagern im Gneis oder einer eigenen Abänderung desselben, welche Greisen genannt wird, bei Zinnwald, im Schörlschiefer bei Auersberg und Brandöbra unfern Voigtsberg, im Glimmerschiefer bei Breitenbrunn; auf Gängen, deren im Erzgebirge 380 gezählt werden, besonders im Granit, Syenitporphyr, Quarzprophyr, Gneis, Glimmerschiefer, Schörlschiefer und selten im Thonschiefer, bei Neufang unfern Zinnwald, Altenberg, Geysing, Lauenstein, Niederfrauendorf, Schellerhau, Schmiedeberg, Niederpöbel, Marienberg, Wolkenstein, Poberhau, Ehrenfriedersdorf, Johanngeorgenstadt,

*) Freiesleben, Magazin f. d. Oryktographie von Sachsen, 1846, XII. 1—55 und 67—122; Nöggerath, Rheinl. Westphalen, 1822, I. S. 141. Herausgeber, Gediegen Gold der Moselgegend; Karsten, Archiv f. Min., Geogn., Bergbau und Hüttenk., 1830, II. S. 209; v. Dechen, Ueber das Vorkommen des Goldes in Niederschlesien; ebend. 1834, VII. Nöggerath, Ueber das Vorkommen des Goldes in der Eder und in ihrer Umgegend; ebend. Drevee, Ueber den früheren Goldbergbau im Waldeck'schen; Gümbel, Geogn. Beschreib. des bayer. Alpengebirges, 1860, S. 881; derselbe, Geogn. Beschreib. d. ostbayer. Grenzgebirges, 1868, S. 627 Bavaria, 1865, II. S. 437; Zeitschr. d. deutschen geol. Gesellsch., 1869, XXI. S. 341, Richter, Das Thüringische Schiefergebirge; Berggeist, 1860, V. S. 637, Goldbergbau u. Goldwäschen im Thüringer Walde; Daubrée, Déscript. géol. & minér. du Dép. du Bas-Rhin, 1852, p. 308—325.

Eibenstock, Muldenhammer, Carlsfeld, Sosa, Aue, Bockau, Oberblauthal, Buchholz, Kleinrückerswalde, Dörfel, Hermannsdorf, Breitenbrunn, Rittersgrün, Zschoslau, Burkardtsgrün, Lindenau, Unterstützerbach, Schönheide, Voigtsberg, Gottesberg und Falkenstein. Ein Theil dieser Gänge liegt in der 22. Km. langen Linie vom hohen Wildsberge bis in den Freiwald bei Ehrenfriedersdorf, während die Erzpunkte sich mehr in der Richtung von O. gegen W. finden. Der Zinnstein kommt häufig mit Arsenikkies zusammen vor, aus dem gleichzeitig mit dem Zinn Arsenik-Präparate gewonnen werden, seine übrigen Begleiter sind: Eisenglanz, Eisenkies, Kupferkies, Blende, Wolfram- und Molybdänglanz. Ausser dem Vorkommen des Zinnsteins im anstehenden Gebirge findet sich derselbe in oberflächlichen Ablagerungen in den Thälern in den Zinnseifen, auf ähnliche Weise, wie das Gold, und sind besonders in früheren Zeiten viele Zinnseifen bei Johanngeorgenstadt, Eibenstock, Steinbach, Burkardtsgrün, Carlsfeld, Mitweyda und Schönborn benutzt worden.

Im Fichtelgebirge, Reg.-Bezirk Oberfranken sind noch meilenlange Halden von Zinnseifen in den Thälern bei Kirchenlamitz, Weissenstadt und Wunsiedel sichtbar. Der Bergbau von Silberhaus und Seehaus bei Fichtelberg, bei Schönlind, Weissenstadt und Hirschberg ist im Granit geführt und schon seit sehr langer Zeit verlassen worden. Das letztere Vorkommen setzt sich auch in das Fürstenth. Reuss-Schleitz fort. Am Riesengebirge ist im Kreise Loewenberg, Reg.-Bezirk Liegnitz nur ein lagerartiges Vorkommen in Glimmerschiefer bei Giehren bekannt, wo der Zinnstein fein eingesprengt in gewissen Schichten desselben vorkommt. *)

---

*) Freiesleben, 1843, Magazin f. d. Oryktographie v. Sachsen, 1. Extraheft, S. 66—71; ebend. 1844, 2. Extraheft, S. 21—27, S 62—70; ebend. 1845, 3. Extraheft, S. 40 56; S. 88—98; S. 160—162; Berg- u. Hüttenm. Zeitung, 1859, XVIII. S. 313, Frhr. v. Beust, Die Erzzonen im sächsischen Erzgebirge; ebend. 1860, XIX. S. 1; v. Cotta, Das Altenberger Zinnstockwerk; Berggeist, 1861, VI S. 353; ebend. S. 552; Bavaria, 1865, III. Abtheil. 1, S. 40 und 437; Steinbeck, Geschichte des schles. Bergbaues, seiner Verfassung und seines Betriebes, 1857, II.

H. Wolframerze.

Das Wolfram wird theils zu Metallcompositionen verwendet, um denselben eine grössere Härte zu geben, wie dem Zinn, oder dem Stahle, zu welchem Zwecke vor einigen Jahren eine grössere Nachfrage nach demselben eingetreten war, theils als Wolframsäure zu einer blauen Farbe in der Wollfärberei benutzt. Dasselbe wird hier den Zinnerzen folgend aufgeführt weil es vorzugsweise mit denselben als Scheelit oder wolframsaurer Kalk und als Wolfram oder wolframsaures Eisenoxydul und Manganoxydul vorkommt. Die Hauptfundorte sind im Erzgebirge, Königreich Sachsen, die Zinnsteinlagerstätten bei Zinnwald, Altenberg, Geysing, Ehrenfriedersdorf, Buchholz, Kleinrückerswalde, Dörfel und Hermannsdorf. Als Seltenheit kommt dasselbe auf den Bleierzgängen in der Silurformation im Harze vor, welche schon mehrfach von Neudorf unfern Harzgerode, Fürstenth. Anhalt und Strassberg im Kreise Sangerhausen, Reg.-Bezirk Merseburg angeführt worden sind. Bei Zinnwald sind im Jahre 1871 an Wolframerzen gefördert worden 117 Centner im Werthe von 246 Thaler.

I. Kobalt-, Nickel- und Wismutherze.

Diese Erze werden hier ihres häufigen, gemeinschaftlichen Zusammenvorkommens wegen zusammengefasst, obgleich ihre Verwendung eine verschiedene ist. Die Kobalterze finden sich als Kobaltglanz, eine Verbindung von Schwefel, Arsenik und Kobalt; als Speisskobalt, eine Verbindung von Arsenik mit Kobalt, selten als Kobaltkies, eine Verbindung von Schwefel und Kobalt, als schwarzer Erdkobalt oder Kobaltoxyd und Manganoxydhydrat. Den Uebergang zu den Nickelerzen bildet der Nickelkobaltglanz, der wie der Kobaltglanz zusammengesetzt ist. Die Nickelerze bestehen aus Haarkies oder Schwefelnickel; Rothnickelerz oder Arseniknickel; Nickelglanz einer Verbindung von Schwefel, Arsenik und Nickel oder von Schwefel, Antimon und Nickel

oder von beiden. Den Uebergang zu dem Wismutherzen bildet Nickelwismuthglanz eine Verbindung von Schwefel, Nickel und Wismuth und als Wismutherz tritt demselben noch Wismuthglanz oder Schwefelwismuth hinzu.

Aus den Kobalterzen wird das Oxyd, eine geschätzte blaue Farbe dargestellt, vorzugsweise aber ein durch Kobaltoxyd gefärbter Glasfluss, welcher fein gemahlen und geschlämmt als Smalte einen nicht unbedeutenden Handelsartikel ausmacht und auf den Blaufarbenwerken hergestellt wird. Der Verbrauch der Smalte hat in neuerer Zeit abgenommen, weil sie die Concurrenz des künstlichen Ultramarins nur bis zu einem gewissen Grade erträgt. Die Blaufarbenwerke im deutschen Reichsgebiete lieferten im Jahre 1853 noch 16253 Centner im Werthe von 390658 Thalern, während im Jahre 1870 deren Produktion auf 9100 Centner im Werthe von 308409 Thaler gesunken ist. Nickel wird als Metall zum grössten Theile aus den Rückständen der Smaltebereitung, da wo beide Erze zusammen vorkommen, sonst besonders und wo Kupfererze mit vorkommen als eine Legirung beider Metalle dargestellt, da es vorzugsweise zu Metallcompositionen mit Kupfer wie Argentan, Neusilber u. s. w. verwendet wird. Auch der Gebrauch zu kleinen Münzen in der Schweiz und Belgien verdient um so mehr angeführt zu werden, als auch die Prägung einer Deutschen Reichsmünze aus Nickel beschlossen ist. Wismuth wird als Metall zur Darstellung leicht schmelzbarerer Legirungen zum Löthen gebraucht, die eine ausgedehnte Verwendung in den Gewerben finden.

Diese Erze finden sich vom Granit und den krystallinischen Schiefern bis in den Zechstein, wo sie noch in beträchtlicher Menge vorkommen. In dem Grundgebirge sind dieselben vielfach mit den Silbererzen verbunden, so in den Vogesen, im Elsass kommen Kobalterze auf den öfter genannten Gängen im Gneise bei Markirch und im Weilerthale vor. Im Schwarzwalde im Grossherz. Baden finden sich Kobalt- und Wismutherze zusammen mit Silbererzen auf Gängen im Granit bei Wittichen im Amte Wolfach, im Gallenbach, bei Schiltach, Sulzbach und Sulzburg; bei Horbach und Urberz im Amte St. Blasien führen Lager von Dioritschiefer im Gneise Magnetkies, Eisenkies und Kupfer-

kies, mit einem Gehalte von 5.6 Procent Kupfer und 2.5 Procent Nickel, der stellenweise bis auf 12 Procent steigt und werden zur Benutzung auf Kupfer und Nickel gewonnen. Aehnliche Lager bei Todtmoos haben einen für die Gewinnung zu geringen Nickelgehalt. Im Erzgebirge im Königreich Sachsen ist die Gewinnung nickelhaltiger Kobalterze am bedeutendsten; besonders der Theil des Glimmerschiefer- und Phyllitgebietes ist reich an Gängen dieser Art, welcher sich nordöstlich der Granitpartie von Eibenstock und der Umgegend von Schneeberg, Lindenau, Zschorlau und Neustädtel verbreitet. Von diesen Gängen werden 150 auf einem Raume von 9.3 Km. Länge und 3.8 Km. Breite gezählt; welche im Glimmerschiefer bis Ober-Bockau reichen. Die Gänge zwischen Schneeberg und dem Filzteich liegen in der Erzzone von Bräunsdorf und Scharfenberg und liefern die meisten Kobalt- und Wismutherze in dem ganzen Gebiete, wenn auch ihre Gewinnung Rückschritte gemacht hat. Im Jahre 1871 hat das Königreich Sachsen an Wismuth und Wismutherzen geliefert 1137 Cent. im Werthe von 193141 Thlr. Im Riesengebirge finden sich fein eingesprengte Kobalterze in gewissen Schichten des Glimmerschiefers bei Querbach im Kreise Loewenberg, Kobalt- und Nickelerze in einem quarzigen Lager im Phyllit bei Nieder-Rengersdorf am Nordabfall des Koenigshayner Gebirges im Kreise Rothenburg, Reg.-Bezirk Liegnitz. Im Unterdevon des westphälischen Gebirges kommen Kobalt- und Nickelerze auf einigen bei den Eisen- und Bleierzen angeführten Gängen vor; doch nur wenige haben eine regelmässige Gewinnung möglich gemacht, welche jedoch seit 1856 ganz aufgehört hat. Die Kobalterze, die meisten bestehen in fein eingesprengten Kobaltglanz, finden sich in Quarz und Thonschiefer auf Gängen in den Sieggegenden bei Kirchen, Mudersbach, Brachbach, Friesenhagen und Hilgenroth im Kreise Altenkirchen, Reg.-Bezirk Coblenz; bei Müsen und Salchendorf im Kreise Siegen, bei Rohnard im Kreise Olpe im Reg.-Bezirk Arnsberg. Nickelerzführende Gänge finden sich im Kreise Altenkirchen bei Busenbach, Wingertshardt, Schönstein, Eichelhardt, Hilgenrath; zusammen mit Wismuthglanz, Eisenkies, Kupferkies, Bleiglanz und Blende bei Schutzbach, ferner bei Müsen im Kreise Siegen und bei Rohnard im Kreise Olpe, Reg.-Bezirk Arnsberg.

Auf der linken Rheinseite ist nur ein untergeordnetes Vorkommen von Nickelerzen auf den oben angeführten Bleierzgängen bei Berncastel bekannt. In dem Mitteldevon und zwar in den Lenneschiefern treten vereinzelt einige Gänge mit Nickelerzen in Verbindung mit Kobalt-, Wismuth-, Blei- und Kupfererzen bei Altenrath im Siegkreise, Reg.-Bezirk Cöln auf. Ebenso isolirt steht das Vorkommen von Nickelerzen im Oberdevon. Im Amte Dillenburg bei Nauzenbach enthält ein mit Diabas verbundener Serpentin eingesprengten nickelhaltigen Eisenkies mit Kupferkies in einem ziemlich reichen aber beschränkten Mittel. Derselbe Fall ist bei dem Vorkommen im Kulm im Kreise Biedenkopf, wo in einer felsitischen Gebirgsart Haarkies, Eisenkies und Kupferkies eingesprengt bei Bellnhausen und Blankenstein vorkommt. Es mag hier nur noch angeführt werden, dass bisweilen auch im productiven Steinkohlengebirge Haarkies vorkommt, wie bei Dudweiler im Kreise Saarbrücken.

Das Vorkommen von Kobalterzen im Zechstein besonders auf Gängen und Verwerfungsklüften ist recht verbreitet. Die Erzmittel finden sich besonders da, wo die Klüfte das Weissliegende und das Kupferschieferflötz durchschneiden. Am Spessart in der Nähe von Bieber im Kreise Gelnhausen, Reg.-Bezirk Cassel kamen auf solchen Gängen Kobalt-, Nickel- und Wismutherze vor, welche bis in den unter dem Zechstein liegenden Glimmerschiefer fortsetzen, wo die Erzführung aufhört. Dasselbe Vorkommen findet sich zu Kahl und Huckelheim im Reg.-Bezirk Unterfranken; mit Kobalt- und Nickelerzen zu Richelsdorf, Nentershausen, Süss und Imshausen im Kreise Rotenburg, wo die Erzführung im Rothliegenden anfhört. Am Thüringer Walde treten ähnliche Gänge mit Kobalterzen auf, an der Südseite im Grossherz. Sachsen-Weimar bei Kupfersuhl, Mosbach, Farnrode und Seebach, im meiningenschen Amte Altenstein bei Schweina, im Kreise Schmalkalden, Reg.-Bezirk Cassel am Kuhberge, Birklinde, Löchle, zu Bernsthal und Asbach; auf der Nordseite im Grossherz. Sachsen-Weimar zu Ilmenau mit Kobalt- und Nickelerzen, im Neustädter Kreise zu Döbritz; im meiningenschen Amte Saalfeld am Rothenberge, im Kreise Ziegenrück, Reg.-Bezirk Erfurt bei Kamsdorf, Kaulsdorf und Gosswitz; im Fürstenth.

Schwarzburg-Rudolstadt bei Könitz, Bucha, Allendorf und Lichte unfern Königsee hier überall mit Kupfer- und besonders auch mit Fahlerzen. Am Ostrande des Harzes im Mansfeldschen kommen auf ähnlichen Gängen Nickelerze bei Saugerhausen, Gerbstädt und Hettstädt vor, welche zufällig bei dem Abbau des Kupferschieferflötzes mitgenommen werden. *)

K. Quecksilbererze.

Dieselben bestehen vorzugsweise in Zinnober oder Schwefel-Quecksilber, mit dem etwas gediegen Quecksilber, Amalgam, einer Verbindung von Quecksilber und Silber, Quecksilberfahlerz, Quecksilberhornerz oder Chlor-Quecksilber vorkommt. Sie werden zur Darstellung von regulinischem Quecksilber benutzt. Das Vorkommen derselben in dem vorliegenden Gebiete ist zwar an mehreren Punkten bekannt, die Benutzung gegenwärtig aufgegeben und findet nur zufällig statt.

Im krystallinischen Schiefer kommt Zinnober in Quarzlagen eingesprengt vor, welche im Thon, Talk und Chloritschiefer des westlichen Erzgebirges im Königreich Sachsen im Tiefthale bei Hartenstein unfern Lössnitz auftreten. Im Silur enthalten unregelmässige Trümmer Zinnober am Tännicht zwischen Bockwa und Hasslau unfern Zwickau.

In der Silurformation im Harze im Herz. Braunschweig kommt

*) Freiesleben, Geognostische Arbeiten, 1817, VI. S. 12; ebend. 1846, XII. S. 55; Danz und Fuchs, Phys-mediz. Topographie des Kreises Schmalkalden, 1840, S. 80—100; Berg- und Hüttenm. Zeitung. 1848, VII. S. 585, Die sächsischen Blaufarbenwerke; ebend. 1859. XVIII. S. 313. Die Erzzonen im sächsischen Erzgebirge; ebend. 1861, XX. S. 393, W. Jung, Kobaltgewinnung im preuss. b. A.-B. Siegen; Berggeist 1860, V. S. 469; ebend. 1861, VI. S. 107; ebend. 1865, X. S. 181; ebend. 1866, XI. S. 317; ebend. 1869, XIV. S. 407, 434, Die Kupfernickel-Industrie im Amte St.-Blasien im Badenschen Schwarzwald; Zeitschr. f. d. Berg-, Hütten- und Salinenwesen im preuss. Staate, 1867, XV. S. 40, Riemann, Mittheil. über den Bergbau im Bergrevier Oberhessen.

Zinnober eingesprengt in den milden mit dem Kieselschiefer wechsellagernden Thonschiefern westlich von Wieda in der grossen Silberbach vor. Schon im 16ten Jahrhundert ist darauf gebaut worden. Die neuesten Versuche im Jahre 1833 haben kein günstiges Resultat geliefert.

Im niederländischen Gebirge ist das Vorkommen sehr vereinzelt: im Unterdevon oder in den Koblenzschichten auf Gängen bei Littfeld im Kreise Siegen, bei Varste und ganz besonders bei Rohnard und Stacheiau, wo in neuerer Zeit ein reicher, aber nicht aushaltender Anbruch gemacht worden, im Kreise Olpe, Reg.-Bezirk Arnsberg, im Mitteldevon oder in dem Lenneschiefer bei Bensberg im Kreise Mühlheim, Reg.-Bezirk Köln, im Oberdevon und zwar im Schalstein eingesprengt und in unregelmässigen Trümmern bei Hohensolms im Kreise Wetzlar, Reg.-Bezirk Koblenz. In der untern Abtheilung der Carbonformation im Kulm kommt Zinnober in unregelmässigen Trümmern in einem Brauneisensteinlager bei Weidenhausen im Kreise Gladenbach vor. Die Quecksilbererze, welche auf sehr verschiedenen Lagerstätten im Bereiche der oberen Abtheilung des Kohlengebirges oder der Ottweilerschichten und in dem Unter-Rothliegenden, so wie den damit verbundenen Eruptivgesteinen in der bayerischen Pfalz vorkommen, haben bis gegen Ende des vorigen Jahrhunderts eine grössere Wichtigkeit gehabt. Auch in diesem Jahrhundert sind noch viele Gruben betrieben worden, von denen jedoch auch die letzte am Potzberge bei Altenglan unfern Kusel, bayerische Pfalz, vor einigen Jahren eingestellt worden ist, welche auf Gängen im Ober-Kohlengebirge gebaut hat. Eingesprengt in Sandsteinlagen findet sich der Zinnober bei Münsterappel und Waldgrehweiler. Auf Gängen in Begleitung von Thonsteinen und weiter Durchdringung des Nebengesteins mit Erzen auf den Hauptpunkten am Stahlberge bei Rockenhausen, bei Katzenbach, am Rosswald, am Landsberg bei Obermoschel, bei Erbenbüdesheim, Kriegsfeld, zwischen Erbis und Kirchheim-Bolanden; auf Gängen und Klüften im Porphyr bei Wolfstein, im Kautzenberg und Kellerberg im Porphyrit des Lemberges, im Kreise Kreuznach, Reg.-Bezirk Coblenz, im Melaphyr-Konglomerat bei Mörsfeld, im Melaphyr

bei Rathsweiler und Erzweiler und endlich bei Baumholder im Kreise St. Wendel, Reg.-Bezirk Trier.*)

L. Antimonerze.

Dieselben finden sich benutzbar beinahe nur als Antimonglanz oder Schwefel-Antimon, die übrigen Antimonerze kommen in zu geringer Menge vor. Die Verwendung der Antimon-Bleierze ist bereits oben erwähnt worden. In den Handel gelangt das rein dargestellte Schwefel-Antimon oder Antimonium crudum und metallisches Antimon oder Regulus. Das Vorkommen ist ziemlich verbreitet, die Gewinnung jedoch sehr beschränkt.

Im krystallinischen Schiefer und in den älteren Gebirgsarten kommen die Antimonerze auf Gängen im Erzgebirge vor: bei Mobendorf, Haynichen, Cunersdorf, Seifersdorf, Rochlitz und bei Schöneck unfern Voigtsberg; im Fichtelgebirge im Phyllit bei Brandholz, Berneck und Ernestgrün unfern Goldkronach im Reg.-Bezirk Oberfranken, Landgericht Berneck; im Silur des Harzes bei Wolfsberg in der Grafschaft Stollberg-Stollberg des Kreises Sangerhausen, Reg.-Bezirk Merseburg; bei Schleitz im Fürstenth. Reuss. Im Unterdevon oder den Koblenzschichten des rheinischen Gebirges eingesprengt und auf unregelmässigen Klüften zu Brück an der Ahr im Kreise Adenau, bei Kirchsaar und Berg im Kreise Ahrweiler, Reg.-Bezirk Coblenz. In dem Plattenkalk des Kulms der unteren Abtheilung der Carbonformation in der Nähe von Klüften kommt Antimonglanz zwischen Wintrop und Uentrop unfern Arnsberg, auf einem Gange mit Kupferkies und Bleiglanz bei Hüsten und Müschede im Kreise Arnsberg und endlich im

*) Freiesleben, Magazin f. d. Oryktogr. von Sachsen, 1846, XI. S. 55 bis 66; Beyrich, Erläuterungen zur geol. Specialkarte v. Preussen u. s. w., 1870, Nr. 237, Blatt Zorge S. 13. Karsten, Archiv f. Miner., Geogn., Bergbau und Hüttenk., 1848, XXII. S. 375; v. Dechen, Das Vorkommen der Quecksilbererze in dem Pfälz. Saarbrück. Kohlengebirge: Verhandl. des naturhist. Ver. d. preuss. Rheinl. u. Westph. 1850, VII. S. 83, W. Gümbel, Ueber die Quecksilbererze in dem Kohlengebirge der Pfalz; Berggeist, 1863, VIII. S. 377, S. 387 und 399.

Flötzleeren auf Gängen bei Nuttlar im Kreise Meschede und bei Esshof im Kreise Brilon, Reg.-Bezirk Arnsberg, vor.*)

M. Arsenikerze.

Dieselben beschränken sich auf Arsenikkies, eine Verbindung von Arsenik, Schwefel und Eisen und auf Arsenikalkies, eine seltener vorkommende Verbindung von Arsenik und Eisen, so vielfach auch sonst Arsenik in Silber-, Kupfer-, Kobalt- und Nickelerzen als Bestandtheil auftritt. Aus den Arsenikerzen wird Arsenikmehl, arsenige Säure oder Arsenikoxyd unter verschiedenen Namen und Formen: als weisses, durch Zusatz von Schwefel in verschiedenen Verhältnissen als gelbes und rothes Arsenikglas dargestellt. Die Arsenikerze kommen hauptsächlich im krystallinischen Schiefer vor, wiewohl eine kleine Gewinnung von Arsenikerzen, wie gediegen Arsenik, Arsenikkies und Arsenikalkies mit den Silbererzen stattfindet, die auf Gängen in der Silurformation des Harzes bei Andreasberg vorkommen und Arsenikkies noch auf den Bleierz und Blende führenden Lagerstätten im Mitteldevon bei Assinghausen im Kreise Brilon und in dem Kupferschiefer der Zechsteinformation auftritt. Im Erzgebirge führt die grösste Anzahl der Zinnsteinlagerstätten auch Arsenikkies, die Lager im Glimmerschiefer bei Breitenbrunn und im Schörlschiefer bei Auersberg und Brandöbra, das Stockwerk bei Altenberg, die Gänge von Johanngeorgenstadt, Aue, Ehrenfriedersdorf, Geyer, Rittersgrün, Burkardtsgrün, Voigtsberg, Gottesberg und Falkenstein. In den Sudeten und am Riesengebirge findet sich der Arsenikalkies im Serpentin bei Reichenstein im Kreise Frankenstein, Reg.-Bezirk Breslau; Arsenikkies auf einer gangartigen Lagerstätte, an der Scheide von Phyllit und Porphyr, bei Altenberg im Kreise Schönau, Reg.-Bezirk Liegnitz, mit Eisenkies, Kupferkies, Blende,

*) Karsten, Archiv f. Bergbau, 1827, XVI S. 54, Buff, Geogn. Bemerk. über das Vorkommen der Spiessglanzerze bei Wintrop und Nuttlar; ebend. S. 44, Erbreich, Geogn. Beschreib. der Spiessglanzlagerstätte bei Brück; Karsten, Archiv f. Miner, Geogn., Bergbau u. Hüttenk., 1833, VI. S 439, Buff, Vorkommen der Spiessglanzerze bei Arnsberg: Berggeist, 1861, VI. S. 351; ebend. 1863, VIII. S. 407.

Bleiglanz, Fahlerz und Antimonglanz, auf einem Lager von quarzigem Talkschiefer im Glimmerschiefer, der Scheide des Granits nahe bei Rothenzechau unfern Schmiedeberg im Kreise Hirschberg. Endlich ist noch das Vorkommen von Arsenikkies auf Gängen im Phyllit mit Eisenkies und Antimonerz zu erwähnen, welches sich bei Brandholz unfern Goldkronach im Fichtelgebirge im Reg.-Bezirk Oberfranken, Landgericht Berneck, findet. Der Arsenikkies ist hier wie bei Reichenstein in Schlesien goldhaltig, was bereits oben angeführt worden ist. *)

N. Uranerze.

Dieselben kommen als Uranit oder phosphorsaures Uranoxydhydrat, als Uranpecherz oder Uranoxydul und Uranocker oder Uranoxydhydrat auf Gängen im Granit im Erzgebirge im Königreich Sachsen bei Zinnwald mit Zinnstein, Annaberg, Schneeberg mit Eisen- und Kupfererzen, Johanngeorgenstadt und Eibenstock mit Eisenerzen zusammen und in solcher Menge vor, dass eine kleine Gewinnung derselben stattfindet. Im Schwarzwalde finden sie sich auf Gängen im Granit im Grossherz. Baden mit Eisenerzen bei Eisenbach, zu Wittichen mit Silber- und Kobalterzen und im Königreich Württemberg zu Reinerzau. Im Riesengebirge in Schlesien ist auf Gängen im Hornblendschiefer bei Kupferberg im Kreise Schönau, Reg.-Bezirk Liegnitz, mit Kupfererzen zusammen Uranocker, doch nur selten gefunden worden. Die Uranerze werden zur Bereitung von gelben Farben benutzt, die in der Porzellanmalerei ihre Verwendung finden.

O. Chromerze.

Dieselben finden sich ausschliesslich als Chromeisenstein, eine Verbindung von Chromoxyd-Eisenoxydul und werden zur

*) Steinbeck, Geschichte des schlesischen Bergbaues, seiner Verfassung und seines Betriebes, 1857, II.; Berggeist, 1870, XV. S. 480, Bergbauliches aus dem Gebiete des Riesen- und Isargebirges in Niederschlesien und Böhmen.

Darstellung von grünen Farben für die Porcellanmalerei benutzt. Chromeisenstein findet sich in unregelmässigen Trümmern und Nestern im Serpentin des Gumberges bei Frankenstein, der Hartenkämme bei Grochau ebenfalls im Kreise Frankensiein, Reg.-Bezirk Breslau, und ist eine Zeitlang zum Gegenstande bergmännischer Gewinnung gemacht worden.

P. Manganerze.

Dieselben kommen als Manganoxyde und Oyydhydrate vor. Das vorzüglichste Erz ist der Pyrolusit oder Mangansuperoyyd; das häufigste der Psilomelau oder Manganoxyd-Barythydrat, welches ein Gemenge zu sein scheint und daher einen wechselnden Sauerstoffgehalt besitzt, Wad oder Mangansuperoxyd-Hydrat, Braunit oder Manganoxyd, Manganit oder Manganoxyd-Hydrat und Hausmanit oder Manganoxydoxydul. Gewöhnlich kommen mehrere dieser Erze zusammen vor. Die Benutzung der Manganerze beruht darauf, dass sie ihren Sauerstoffgehalt, welcher beim Pyrolusit 37.2 Procent beträgt, leicht abgeben, und daher in chemischen Fabriken zur Darstellung von Chlor, in Glashütten und Papierfabriken gebraucht werden. Das Vorkommen der Manganerze durchläuft die Reihe der Formationen von dem Grundgebirge bis zum Rothliegenden und tritt alsdann auch noch in den neozoischen Formationen auf. Dasselbe ist häufig mit dem Vorkommen von Eisenstein verbunden. Das Vorkommen der Manganerze in den Lahngegenden des Reg.-Bezirks Wiesbaden ist so bedeutend, dass zeitweise eine beträchtliche Ausfuhr nach England stattgefunden hat, abhängig von fremder Concurrenz, besonders aus Spanien.

1. Granit und krystallinische Schiefer.

Manganerze finden sich auf Gängen im Granit in den Vogesen bei Dambach im Elsass, wo ein solcher Gang für die Glashütten benutzt worden ist; im Schwarzwalde, im Grossherz. Baden in der Schollach, im Fallenbach, bei Bubenbach und Schwarzenbach unfern Eisenbach im Amte Neustadt. Ausserdem

kommen Manganerze auch auf den Eisensteingängen im Granit des Schwarzwaldes vor, die aber nicht verwerthet werden. Im Erzgebirge im Königreich Sachsen finden sich Manganerze auf den Rotheisensteingängen im Granit, öfter auf besonderen Trümmern bei Johanngeorgenstadt, Eibenstock, Scheibenberg, Raschau und Annaberg, auf der Scheide von Granit und Glimmerschiefer bei Oberschlema unfern Schneeberg, im Quarzit und Glimmerschiefer bei Langenberg unfern Schwarzenberg.

2. Devonformation.

Im Unter-Devon des niederländischen Gebirges kommen Manganerze häufig auf vielen Eisensteingängen vor, welche sich vom Wiedbach nach der Sieg und darüber hinaus verbreiten. Während der auf diesen Gängen vorkommende Spatheisenstein einen bedeutenden Mangangehalt — als eine Doppelverbindung von kohlensaurem Eisenoxydul und kohlensaurem Manganoxydul — besitzt, kommen die Manganerze getrennt zusammen mit Brauneisenstein vor und erhöhen den Werth derselben ganz besonders für die Erzeugung von Rohstahleisen. Besondere Gänge mit Manganerzen werden von Oberlahnstein im Amte Braubach und von Nassau angeführt, sind aber nicht bedeutend.

Im Gebiete des Unterdevon werden Manganerze auf ähnlichen oberflächlichen Lagerstätten wie die Soonwalder Eisenerze bei Stromberg und Walderbach im Kreise Creuznach, Reg.-Bezirk Coblenz und bei Johannisberg unfern Geisenheim, Reg.-Bezirk Wiesbaden gewonnen. Die Bemerkung, dass die Bildung dieser Lager wohl erst in der neozoischen Periode stattgefunden, mag hier nochmals wiederholt werden. Sie findet auch auf die sehr wichtigen oberflächlichen Lagerstätten von Manganerzen Anwendung, welche auf dem Dolomit des Eifelkalksteins (Mitteldevon) in den Lahngegenden des Reg.-Bezirkes Wiesbaden auftreten. Dieselben liegen häufig unter den Brauneisensteinlagern, welche weiter oben aus diesen Gegenden angeführt worden sind, und sind von Thon überlagert. Auf denselben Lagerstätten tritt auch der Phosphorit auf, der weiter unten Erwähnung finden wird. Die bedeutenderen Ablagerungen dieser Manganerze finden sich

zwischen Diez und Weilburg, vorzugsweise bei Dehrn, Stetten und Niedertiefenbach, dann isolirte Partieen bei Hadamar, Ober- und Niederweyer und Oberzeuzheim, bei Lahr im Thon, der den Dolomit bis 60 M. hoch bedeckt; bei Oranienstein, Staffel, Dietkirchen, Hofen, Aumenau, Fürstenhof, Oberneisen, Hahnstätten, Elkerhausen und Kuhlbach. Bei Schupbach liegen die Manganerze theils zerstreut im Thon, theils lagerartig in dem, dem Mitteldevon angehörenden Schalstein. Dieselben Lagerstätten setzen in den Kreis Wetzlar aber von geringerer Bedeutung fort, auf der linken Seite der Lahn bei Braunfels, Oberndorf, Burgsolms bis Albshausen und auf der rechten Seite bei Altenberg, Asslar, Hermannstein, Niedergirmes, Naunheim, Waldgirmes, Königsberg, Atzbach bis gegen Fellinghausen; dann isolirt östlich von Wetzlar, westlich von Blasbach, ferner bei Niederkleen, Oberkleen und Lützellinden unmittelbar an der Grenze vom Grossherz. Hessen, wo dieselben im grössten Maassstabe auf der Lindener Mark bei Gross- und Kleinlinden, Leihgestern unfern Giessen mit der obenbeschriebenen mächtigen Ablagerung von Brauneisenstein, und ferner bei Oberrosbach, Jungwald unfern Butzbach auftreten. Manganerze kommen stellenweise in der Eifel und auf den Kalksteinen bei Keldenich, Sötenich und Steinfelden im Kreise Schleiden, Reg.-Bezirk Aachen so häufig mit dem Eisenstein zusammen vor, dass sie besonders gewonnen und ausgehalten werden. Bei Elbingerode ist ein Lager von Manganerzen in kiesigen Schiefern bekannt, aber ob es dem Devon und welcher Abtheilung desselben angehört, ist zweifelhaft.

3. Carbonformation

In der unteren Abtheilung derselben und zwar im Kieselschiefer des Kulms finden sich Manganerze auf Gängen bei Nerlar, Asseln und Eimelrode, auf Lagern und in Klüften bei Leisa unfern Battenberg, bei Hatzfeld, Weifenbach, Wallau und Breidenbach im Kreise Biedenkopf, bei Dorchheim im Amte Hadamar, Reg.-Bezirk Wiesbaden; auf der Scheide von Kieselschiefer, Schalstein und Diabas mit Lagern von Eisenkiesel bei Blasbach, Hohensolms, Gr. Altenstädten, Oberlemp, Beeblingen.

Werdorf, Ehringshausen, Daubhausen und Ulm im Kreise Wetzlar; in unregelmässigen Trümern und Nestern im Schiefer und Plattenkalk bei Medebach und Glindfeld im Kreise Brilon, Reg.-Bezirk Arnsberg.

4. Rothliegendes und damit verbundene Eruptivgesteine.

Im Ober-Rothliegenden kommen Manganerze auf einem weit aushaltenden Gange nud in dem Nebengesteine desselben, einem groben Konglomerate bei Crettnich im Kreise Merzig, Reg.-Bezirk Trier; bei Leisa und Frohnhausen in unregelmässigen Lagern und Nestern im Kreise Biedenkopf, Reg.-Bezirk Cassel, am Thüringer Walde auf Gängen im Klinggraben bei Floh, am Komberge und Hirschberge bei Asbach im Kreise Schmalkalden und bei Friedrichsroda im Herz. Coburg-Gotha vor.

In den Eruptivgesteinen sind die Manganerze ziemlich häufig. In dem mit dem Unter-Rothliegenden verbundenen Melaphyr am Südrande des Hundsrücken kommen dieselben trümer- und nesterweise bei Büschfeld und Lockweiler im Kreise Merzig, bei Reichenbach im Kreise St. Wendel, Reg.-Bezirk Trier, im Porphyr bei Münster a. St., im Kreise Creuznach, Reg.-Bezirk Coblenz vor. Wichtiger sind dieselben am Thüringer Walde, im Porphyr auf Gängen und Klüften bei Asbach an vielen Stellen im Kreise Schmalkalden; im Grossherz. S.-Weimar am Oehrenstock bei Ilmenau und Stützerbach; im Herz. Coburg-Gotha in weit aushaltenden Gängen und auch stockwerkartig am Rumpelsberge und Mittelberge bei Elgersburg. Am Südrande des Harzes zwischen Ilfeld, Sulzhain und Werna in der Landdrostei Hildesheim kommen fast sämmtliche Manganerze auf schmalen Gängen in dem vom Ober-Rothliegenden überlagerten Porphyrit vor. Am Mönchsberge ist derselbe mit Manganerzen ganz durchtrümert, welche steinbruchsweise gewonnen werden. Die Gänge setzen 10 bis 12 M. nieder, ausnahmsweise bis 63 M. und halten sich von den aus derselben Gegend oben angeführten Rotheisensteingängen getrennt.

5. Oligocän.

In dem Brauneisensteinlager bei Hohenkirchen im Kreise Hofgeismar, Reg.-Bezirk Cassel, welches oben angeführt worden ist, kommt so viel Manganit vor, dass derselbe gewonnen wird; ebenso kommen bei Steinfurt und Södel im Grossherz. Hessen viele Knollen von Manganerz mit Brauneisenstein in dem oberen Sande zusammen vor. In dem Trachitkonglomerate am nördlichen Abhange des Drachenfels, im Siebengebirge bei Königswinter im Siegkreise, Reg.-Bezirk Cöln kommen mehrere Trümer von Psilomelan vor, die zu Versuchen Veranlassung gegeben haben.*)

*) G. Leonhard, Beiträge zur miner. u. geogn. Kenntniss des Grossherz. Baden, 1854, III., darin vom Herausgeber, Zur Geschichte des Bergbaues in Baden; Karsten, Archiv f. Miner., Geogn., Bergbau u. Hüttenk., 1843, XVII. S. 265; v. Klipstein, Ueber die Dolomite der Lahngegenden und das mit denselben in Verbindung stehende Vorkommen von Manganerzen; v. Leonhard u. Bronn, Neues Jahrb. f. Miner., Geogn., Geol. und Petrefactenk., 1844; Grandjean, Die Dolomite und Braunsteinlagerstätten im Lahnthale; Bergwerksfreund, 1857, XXI. S. 35, Bergbau in Sachsen-Weimar; Berg- u. Hüttenm. Zeitung, 1853, XII. S. 148; Kerl, Ueber das Vorkommen u. s. w. des Braunsteins von Ilfeld; ebend. 1859, XVIII. S. 383; Berggeist, 1863, VIII S. 115, Montan-Industrie im Grossherz. Hessen; ebend. 1866, XI. S. 217, Nutzbare Fossilien des Grossherz. Hessen; ebend. 1867, XII. S. 5, Braunsteinbergbau im Königreich Sachsen; Odernheimer, Das Berg- u. Hüttenw. im Herz. Nassau, 1865, S. 205—236; Kaysser, Beschreibung des Braunsteinvorkommens in der Lahngegend, Revier Obertiefenbach; ebend. S. 456—462; Stippler, Beschreib. des Braunsteinvorkommens in dem Bergmeisterei-Bezirke Diez; Zeitschrift f. d. Berg-, Hütten- und Salinenw. i. d. preuss. Staate, 1862, X. Abh S. 1; Riemann. Das Vorkommen u. s. w. des Braunsteins im Kreise Wetzlar; ebend. 1867. XV. S. 29; Riemann, Mittheilungen über den Bergbau im Bergrevier Oberhessen im Jahre 1866; Zeitschr. der deutschen geol. Gesellsch., 1852, IV. S. 576; v. Hüene, Das Vorkommen von Hartmanganerz im Trachytkonglomerat am Drachenfels; ebend. 1863, XV. S. 249—280; Hahn, Geogn. Beschreib. der Lindener Mark bei Giessen und des Vorkommens der Manganerze; Erläuterungen zur geol. Spezialkarte von Preussen u. s. w., 1870. Beyrich, Nr. 256, Bl. Nordhausen; Daubrée, Déscr. géol. & minér. du Dép. du Bas-Rhin, 1852, p. 302.

Q. Eisenkies, Vitriol- und Alaunerze.

Die Verbindung von Schwefel und Eisen ist dasjenige Erz, woraus in dem vorliegenden Gebiete eine geringe Menge von Schwefel gewonnen wird, welches in bedeutendem Maasse zur Darstellung von Schwefelsäure verwendet wird und Eisenvitriol oder schwefelsaures Eisenoxydul-Hydrat liefert, ein Salz, welches in den Gewerben eine vielfache Anwendung findet. Ueber die Darstellung von Kupfervitriol und von den gemischten Vitriolen ist bereits weiter oben Einiges angeführt. Noch wichtiger ist aber die Darstellung des Alauns, zu dem ebenfalls der Eisenkies im Alaunschiefer, Alaunthon, in der Steinkohle und Braunkohle ein wesentliches Material liefert. Der Alaun ist ein schwefelsaures wasserhaltiges Doppelsalz von Thonerde und Kali oder von Thonerde und Ammoniak, welches in den Gewerben und besonders in den Färbereien in grosser Menge verbraucht wird.

Der Alaunschiefer wird durch fein eingesprengten Eisenkies gebildet, bei einem grossen Ueberschuss des letzteren auch Vitriolschiefer; im Alaunthon ist der Eisenkies häufig so fein zertheilt, dass eine mechanische Trennung gar nicht möglich ist. Die Bereitung des Alauns nimmt daher den Schwefelgehalt der Eisenkiese und den Thonerdegehalt des dieselben einschliessenden Schiefers oder des Thons, der Asche der Steinkohle und der Braunkohle in Anspruch, auch wohl einen geringen Kali- oder Ammoniakgehalt, der im Schiefer oder in der Steinkohle enthalten ist, während Kali oder Ammoniak zur Bildung des Alauns noch hinzugesetzt werden muss. Der Alaun wird auch gegenwärtig in chemischen Fabriken dargestellt, wobei die Schwefelsäure und die Thonerde aus verschiedenen Materialien und nicht in dem natürlichen Zusammenvorkommen bezogen werden; die Schwefelsäure wird aus Eisenkies dargestellt und die Thonerde durch dieselbe aus Thon d. i. kieselsaurer Thonerde ausgezogen. Gegen Ende des 17. und in der ersten Hälfte des 18. Jahrhunderts wurde ein grosser Werth auf die Erzeugung von Alaun

gelegt, eine Menge von Lagerstätten wurden henutzt und viele Alaunhütten angelegt, die wieder eingegangen sind. Die Verbreitung des Eisenkieses ist eine der allgemeinsten, welche im Mineralreiche stattfindet, ebenso wie die der Eisenerze, aus denen das Eisen dargestellt wird, wozu der Eisenkies wegen des Schwefelgehalts nicht verwendet werden kann und eine schädliche Beimengung der Eisenerze bildet. Derselbe reicht von den krystallinischen Schiefern bis zu der noch gegenwärtig fortgehenden Bildung des Torfes; aber Lagerstätten grösseren Umfanges sind nicht so häufig.

1. Granit und krystallinische Schiefer.

Im Granit des Schwarzwaldes im Grossherz. Baden findet sich Eisenkies nesterweise und eingesprengt bei Gersbach unweit Schopfheim, der benutzt worden ist. Auch bei Schriesheim im Odenwald ist ein Vorkommen von Eisenkies durch älteren Bau bekannt. In den krystallinischen Schiefern kommen Eisenkiese auf Lagern im Glimmerschiefer im Erzgebirge im Königreich Sachsen bei Breitenbrunn, Schwarzenberg, Raschau vor, die auf Eisenvitriol benutzt werden. Im Fichtelgebirge im Reg.-Bezirk Oberfranken, Landgericht Kulmbach zu Wiersberg unfern Kupferberg kommt Eisenkies, Magnetkies (ebenfalls eine Verbindung von Schwefel und Eisen, aber mit einem geringeren Schwefelgehalte) und Kupferkies auf Lagern im Gneis vor und wurde auf Eisenvitriol, gemischtem Vitriol, Alaun als Nebenprodukt benutzt und die Rückstände zur Bereitung von Eisenoxyd als Glasschleiferroth oder Potee verwendet. Dieselben Produkte werden auch zu Bodenmais in Niederbayern im Landgerichte Regen aus gleichartigen Erzen bereitet. Im Riesengebirge kommt Eisenkies auf mächtigen Lagern von Talkschiefer bei Rohnau im Kreise Landshut, Reg.-Bezirk Liegnitz, vor, welche in Tagebrüchen gewonnen werden, die Benutzung desselben liefert Schwefel, Eisenvitriol und Eisenoxyd als rothe Farbe. Aehnliche Lager finden sich noch bei Waltersdorf im Kreise Schönau. Auf Gängen im Granit ist Eisenkies bei Schreibershau im Kreise Hirschberg gewonnen worden.

2. Silurformation.

Die Alaunschiefer aus dem Silur sind im Königreich Sachsen zur Alaundarstellung benutzt worden bei Reichenbach, Neumark, Kainsdorf, Zwönitz, Augustusburg und Nosseu; doch ist dieselbe gegenwärtig an allen Punkten aufgegeben worden. Im Thüringer Walde findet sich im sachsen-meiningenschen Amte Eisfeld bei Sophienau und in der Tanne, im Amte Saalfeld bei Garnsdorf und Wetzelstein Alaunschiefer, im Amte Gräfenthal bei Arnsbach, Schmiedefeld und Spechtsbrunn Alaun und Vitriolschiefer, im Amte Sonneberg bei Ober-Steinbach Vitriolschiefer. Der Betrieb ist sehr gesunken, das Hauptprodukt besteht in rother Farbe. Im Fürstenth. Schwarzburg-Rudolstadt sind unter denselben Verhältnissen Vitriolschiefer bei Schmiedefeld unfern Röschwitz, Fischersdorf und Döschnitz zur Benutzung gekommen.

3. Devonformation.

Aus dem Unter-Devon ist hier nur ein Gang anzuführen, welcher Eisenkies führt und bei Riol an der Mosel, Mehring gegenüber im Kreise Trier auftritt. In dem Mittel-Devon oder dem Lenneschiefer des niederländischen Gebirges kommt Eisenkies häufig auf den Lagergängen in der Gegend von Ramsbeck vor, bei Wülmeringhausen im Kreise Brilon wird derselbe besonders gewonnen und zur Darstellung von Schwefelsäure benutzt. Auf der Grenze des Lenneschiefers und des Eifelkalksteins tritt ein reichhaltiges Lager von Eisenkies bei Madfeld und Schwelmerbrunnen mit Brauneisenstein, ebenso bei Altenvörde im Kreise Hagen, Reg.-Bezirk Arnsberg, und auch bei Iserlohn mit dem oben erwähnten Galmei zusammen auf. Aber viel bedeutender sind die Eisenkieslager im Ober-Devon bei Meggen an der Lenne, Burbecke und Halberbracht im Kreise Olpe, welche eine ansehnliche Ausfuhr von Eisenkies nach England verstatten. Die Lager sind bis 6.9 M. mächtig und auf eine Längenerstreckung von 5.86 Km. bekannt. Hier ist noch an den Eisenkiesgehalt des Lagers im Rammelsberge bei Goslar zu erinnern, der nebst den anderen geschwefelten Erzen zur Erzeugung der dort gewonnenen Schwefelsäure beiträgt.

4. Carbonformation.

Auch die Bleierz und Zinkerz führenden Gänge, welche in der Gegend von Stolberg im Kreise Aachen die Schichten vom Eifelkalkstein bis zum Kohlengebirge durchsetzen, enthalten Eisenkies; aber das beträchtlichste Vorkommen desselben findet sich in grösseren Nestern auf der Scheide des Kohlenkalksteins und des Kohlengebirges bei Mausbach und Nirm.

In der Carbonformation und zwar in der unteren Abtheilung im Kulm findet sich Alaunschiefer, der früher benutzt worden ist, ungemein verbreitet bei Lintorf im Kreise Düsseldorf, Wasserfall bei Werden im Kreise Essen, Rottberg im Kreise Elberfeld, Reg.-Bezirk Düsseldorf, bei Eppenhausen im Kreise Hagen, bei Rehe und Elsei im Kreise Iserlohn, Reg.-Bezirk Arnsberg; seltener im Flötzleeren bei Hüsten im Kreise Arnsberg.

In dem produktiven Steinkohlengebirge ist theils eisenkiesreicher Schiefertbon, theils die Asche von unreinen Steinkohlenflötzen auf Alaun benutzt worden, seltener ist Eisenkies auf Sprungklüften in diesem Gebirge gefördert worden; so ist bis vor 25 Jahren der Alaunschiefer bei Duttweiler im Kreise Saarbrücken, Reg.-Bezirk Trier, benutzt worden, in älterer Zeit bei Kirn im Kreise Kreuznach, Reg.-Bezirk Coblenz; im Königreich Sachsen bei Planitz unfern Zwickau, bei Burgk und Potschapel im Plauenschen Grunde bei Dresden; im oberschlesischen Steinkohlengebirge Alaunschiefer bei Czernitz im Kreise Rybnik und bei Brzenskowitz und Mislowitz im Kreise Beuthen, Reg.-Bezirk Oppeln.

5. Trias.

In der Trias und zwar in der auf der Grenze von Muschelkalk und Keuper stehenden Lettenkohle ist gewöhnlich ein mit unreiner Steinkohle verbundenes, weit verbreitetes Vorkommen von Alaun- und Vitriolschiefer bekannt. Viele Fundorte desselben sind bereits weiter oben angeführt worden und es bleibt daher hier nur noch zu erwähnen, dass im Königreiche Württemberg im Oberamte Gaildorf bei Gaildorf und Oedendorf eine

Benutzung dieses Vorkommens auf Alaun und Eisenvitriol stattfindet und dass dasselbe auch bei Mittelbronn unfern Frickenhofen in demselben Oberamte früherhin in derselben Weise verwendet worden ist. In Unterfranken kommt im oberen Keuper (Bonebed, rhätische Abtheilung) ein Eisenkies führendes Flötz mit Kohlenbrocken bei Hesselberg, Heidenheim und Weissenburg vor und dann ein Sandstein mit Eisenkies zwischen der oberen Pflanzenschicht von Theta, Forst und Phantasie und der mittleren von Veitlahm und Strullendorf. Eine ähnliche Bildung im oberen Keupersandsteine ist lange Zeit auf Eisenvitriol bei Wefensleben im Kreise Neuhaldensleben, Reg.-Bezirk Magdeburg, benutzt worden.

6. Kreide.

Aus der Kreide und zwar aus deren oberen Abtheilung, dem Senon, ist nur ein Vorkommen von Eisenkies anzuführen. Bei Misdroi am Nordstrande der Insel Wollin, Reg.-Bezirk Stettin kommt Eisenkies lager- und aderförmig in dem senonen Mergel vor, der ebenso wie die ausgewaschenen am Strande liegenden Massen, Gegenstand der Benutzung geworden ist.

7. Oligocän

Bedeutender ist das Vorkommen des Alaunthons und die Benutzung der Braunkohlenasche des Oligocäns zur Darstellung von Alaun und auch von Eisenvitriol. Bei dem Zusammenhange, welcher zwischen den Braunkohlenlagern, dem Vorkommen des Alaunthons und des Eisenkieses in diesen Schichten stattfindet, ist bereits in dem Abschnitte über die Braunkohle Vieles angeführt worden, was ebenfalls hierher gehört und worauf daher Bezug genommen werden kann.

Am östlichen Abhange der Vogesen im Elsass wird die an Eisenkies reiche Braunkohle von Buchsweiler zum bei weiten grössten Theile zur Darstellung von Alaun- und Eisenvitriol und nur zur zum kleineren Theile als Brennmaterial benutzt.

An dem Rande des rheinischen Gebirges findet sich Alaunthon unmittelbar über dem Braunkohlenlager, auf der linken

Rheinseite bei Friesdorf und Godesberg in Benutzung und ist bekannt bei Lengsdorf, Alfter im Kreise Bonu, Reg.-Bezirk Cöln; auf der rechten Rheinseite bei Obercassel, Stieldorf, Pützchen, Ruhleben auf der Grenze des Siegkreises und des Kreises Bonn, und bei Spich im Siegkreise, wo aber mehr Braunkohlenasche als Alaunthon zur Darstellung von Alaun benutzt wird. Eisenkies findet sich in grösseren Knollen in Thonschichten bei Rott und ist früher auf Eisenvitriol benutzt worden. In dem Becken von Neuwied wird bei Kreuzkirche ebenfalls Braunkohlenasche auf Alaun benutzt. Im Grossherz. Hessen eignet sich die eisenkiesreiche Braunkohle zur Alaun- und Vitriolbereitung bei Neuhof unfern Langengöns und bei Eberstadt unfern Münzenberg. Unter der Blätterkohle von Annerod bei Giessen liegt ein Lager von Basalttuff mit Eisenkies in feinen Körnchen bis zu grossen Knollen, deren Gewinuung zur Schwefelsäurebereitung in Aussicht steht. Im Kreise Cassel ist bei Oberkaufungen früherhin Alaun bereitet worden und in neuerer Zeit hat eine Gewinnung von Eisenkies zur Benutzung auf Schwefelsäure stattgefunden. Im Kreise Witzenhausen bei Gross-Almerode ist bei Faulbach eisenkieshaltende Braunkohle uud an der Johanniswiese diese sowohl wie bituminöser Thon mit Eisenkies auf Alaun benutzt worden. In der Braunkohlenablagerung auf der Nordostseite des Harzes ist nur das Vorkommen von Eisenkiesknollen bei Westeregeln im Kreise Wanzleben, Reg.-Bezirk Magdeburg, zu erwähnen, welche früher auf Eisenvitriol benutzt wurden. In der Thüringer Braunkohlenablagerung findet eine ansehnliche Gewinnung von Alaunthon bei Bornstädt im Kreise Sangerhausen, Reg.-Bezirk Merseburg, statt. Im Königreich Sachsen ist bei Olbersdorf, unfern Zittau, früherhin Alaunthon benutzt worden, uud bei Oppelsdorf in derselben Gegend kommt eine an Eisenkies ungemein reiche Braunkohle vor, deren Verwendung zur Conservation des Holzes in Vorschlag gebracht worden ist.

Das übrige Vorkommen des Alaunthons gehört dem Oligocän des Tieflandes an. Sehr bedeutend ist dasselbe bei Schwemsal unfern Düben im Kreise Bitterfeld, Reg.-Bezirk Merseburg, wo seit dem Jahre 1560 die Alaunbereitung besteht; der Alaunthon bildet drei über einander liegende Lager von 11.30 bis 12.55 M.



Mächtigkeit, die beiden dazwischen liegenden Sandmittel haben 4.08 M. Stärke, die Lager sind über 5.6 Km. weit bekannt und auch bei Sehmaditz u. Wölpern im Kreise Delitzsch aufgeschlossen, treten aber auch bei Belgern an der Elbe im Kreise Torgau auf. Bei Muskau im Kreise Rothenburg, Reg.-Bezirk Liegnitz, sind 4 über einander liegende Lager von Alaunthon bekannt, zwischen denen zwei Braunkohlenlager sich befinden; über ihre Ausdehnung ist schon weiter oben Einiges angeführt worden. Die weiter nördlich auftretenden Alaunthonlager bei Freienwalde im Oberbarnimschen Kreise, Reg.-Bezirk Potsdam, bei Gleissen, Scheermeisel und Königswalde im Sternberger Kreise, Reg.-Bezirk Frankfurt, liegen wahrscheinlich noch über der oberen Gruppe der Braunkohlenflötze und schliessen sich vielleicht der oberen Schichtenabtheilung, dem Septarienthon an. Endlich ist noch das Alaunthonlager im Grossherz. Mecklenburg-Schwerin bei Mallis unfern Parchim, Wendisch-Wehningen, Bockup, Rattenfort und Loosen, wo es 27.30 M. mächtig ist, anzuführen, als letztes vereinzeltes Glied dieser Reihe.

8. Recente Formation.

In den jüngsten beinahe noch fortdauernden Bildungen findet sich der Vitrioltorf in solcher Ausdehnung, dass derselbe zur Bereitung von Eisenvitriol benutzt wird; er besteht aus einem reichlich mit Schwefelkies durchdrungenen Torf. Das Lager bei Schwarzenbroich im Kreise Düren, Reg.-Bezirk Aachen, hatte keinen so bedeutenden Umfang, dass die Gewinnung lange fortgesetzt werden konnte; dagegen haben die Lager bei Trossin im Kreise Torgau, Moschwig im Kreise Wittenberg, Reg.-Bezirk Merseburg, und bei Kamnig, Seifersdorf, Reichmannsdorf, Striegendorf im Kreise Grottkau, bei Schmelzdorf, Rechau und Klodebach im Kreise Neisse, Reg.-Bezirk Oppeln, eine ansehnliche Verbreitung. *)

*) Zur Literatur würden viele der, bei den Braunkohlen angeführten Werke und Aufsätze zu wiederholen sein, es mögen daher hier nur folgende wenige Citate eine Stelle finden: Berggeist, 1859, IV. S. 779; ebend. 1860, V. S. 465; ebend. 1864, IX. S. 340; ebend. 1870, XV. S 485; Bavaria, 1866, IV. S. 48; Daubrée, Déscr. géol. & minér du Dép. du Bas-Rhin, 1852, p. 193, 434.

III. Steinsalz, Sool- und Mineralquellen.

Das Steinsalz oder Kochsalz ist eine Verbindung von Chlor und Natrium, das nothwendigste und nicht zu entbehrende Gewürz für die Nahrungsmittel der Menschen, ein zweckmässiger Zusatz für das Futter der Zuchtthiere und das Material, um beide Bestandtheile, Chlor und Natron oder Soda, für viele Gewerbe sowohl an sich, als auch in anderen Verbindungen sehr wichtige Substanzen, zu erzeugen. Das Steinsalz kommt, wie bereits nachgewiesen, mit seinem nie fehlenden Begleiter Gips und Anhydrit häufig vor. Dasselbe wird an einigen Stellen bergmännisch gewonnen, an einem Punkte auf seiner Lagerstätte in Grubenbauen oder Sinkwerken aufgelöst und Soole — die Auflösung von Kochsalz in Wasser — gebildet, oder in der Grube bereits gewonnenes Steinsalz aufgelöst; an einer viel grösseren Anzahl von Stellen ist das Steinsalzlager nur mit Bohrlöchern erreicht und wird die durch Auflösung des Steinsalzes gebildete Soole aus denselben gepumpt und aus derselben das Kochsalz ebenso dargestellt, wie aus den Soolen, welche aus dem Gesteine in Bohrlöchern und Schächten hervorquellen, ohne dass das Steinsalz blossgelegt ist, welches sie bildet. Viele dieser Soolen oder Soolquellen, welche im Gegensatz zu den vorhergehenden natürliche genannt werden können, mögen ihren Ursprung nicht aus eigentlichen Steinsalzlagern nehmen, sondern aus Gebirgsschichten, in denen Steinsalz in grösseren oder kleinen Partien oder ganz fein eingesprengt ist, ja einige mögen auf die Weise, wie die Mineralquellen durch chemische Veränderung von Gebirgsarten entstehen; denn da es Mineralien giebt, wie der Sodalith, welche in ihrer Zusammensetzung 0,1 Chlornatrium enthalten, so können aus deren Zersetzung sehr wohl Soolquellen ihre festen Bestandtheile entnehmen. Die Auffindung der Kali enthaltenden Salze in mächtigen Lagern bei Stassfurt und in sehr verschiedener Zusammensetzung (Abraumsalze) hat eine einfache Erklärung über die chemische Beschaffenheit der Soolquellen gegeben. Die natürlichen Soolen unterscheiden sich von den

künstlichen durch Auflösung von Steinsalz gebildeten dadurch, dass sie alle, ausser dem Chlornatrium, noch andere Chlorverbindungen, wie Chlorcalcium, Chlormagnium, Chlorkalium auch einzelne kohlensaure und schwefelsaure Salze enthalten, Brom, Jod und Lithion. Von diesen Substanzen werden einige aus diesen Soolen neben dem Kochsalze gewonnen und bilden öfter die Grundlage chemischer Fabriken, welche neben den Salinen bestehen. Eine scharfe Grenze ist demnach zwischen den Soolquellen und den Mineralquellen nicht vorhanden, in denen kaum andere Stoffe enthalten sind als solche, die sich auch in den eigentlichen Soolquellen neben dem Kochsalz finden. So werden denn auch gegenwärtig Quellen nur noch als Mineralquellen benutzt, die früherhin als Soolquellen zur Erzeugung von Kochsalz gedient haben, oder es werden dieselben Quellen gleichzeitig als Gesundbrunnen und zur Darstellung von Kochsalz benutzt. Daher sind Salinen und Kurorte so häufig mit einander vereinigt, und Soolbäder würden auf jeder Saline einzurichten sein.

Auf die Benutzung der Soolquellen und die Entwickelung des Salinenwesens haben die Privilegien der Erbsälzer und Pfännerschaften in früheren Zeiten, die Salzsteuer und das bis vor wenigen Jahren bestandene Salzhandels-Monopol einen maassgebenden, in den einzelnen Staaten aber verschiedenen Einfluss ausgeübt.

A. Steinsalz.

1. Vorkommen.

Das Vorkommen des Steinsalzes ist durch Grubenbaue oder durch Bohrlöcher im Zechstein und in der Trias in verschiedenen Horizonten nachgewiesen. Die erste Auffindung des Steinsalzes im Gebiete des deutschen Reiches mit Ausschluss des altbekannten Vorkommens zu Berchtesgaden in Oberbayern ist im Jahre 1816 auf Anregung von L. C. von Langsdorf in Friedrichshall unfern Heilbronn im Neckarkreise des Königreichs Württemberg durch ein Bohrloch erfolgt. Ganz in der Nähe wurde dasselbe Steinsalzlager bei Wimpfen im Grossherz. Hessen und bei

Rappenau im Grossherz. Baden aufgefunden. Im Bezirk Lothringen, dem damaligen Departement der Meurthe wurde das Steinsalz im Jahre 1819 zuerst bei Vic an der Seille erbohrt, dem bald die Auffindung zu Dienze und noch an mehreren andern Stellen des Departements folgte. In Norddeutschland wurde Steinsalz im Fürstenth. Reuss-Schleitz bei Langenberg und Köstritz bei Gera und im Herz. Coburg-Gotha bei Buffleben im Jahre 1824 und 1825 von H. Glenk erbohrt, der durch viele Bohrarbeiten und die Auffindung des Steinsalzes sich einen rühmlichen Namen unter den Halurgen gemacht hat. Im preuss. Staate wurde das erste Steinsalz am 24. October 1837 in Artern in der Tiefe von 309.46 M. angetroffen und damit eine Reihe von Arbeiten eingeleitet, welche die glücklichsten Erfolge gehabt haben.

2. Zechstein.

An allen Stellen, welche hier angeführt werden, liegt das Steinsalz entweder nachweisbar unter dem Buntsandstein oder unter dem Gips, dessen Zugehörigkeit zum Zechstein mehr oder minder wahrscheinlich, wenn auch nicht vollständig bewiesen ist. Die vorzüglichsten Stellen dieses Vorkommens liegen innerhalb des hercynischen Gebirgssystems. Aus dem nördlichen Theile des Rheinsystems ist anzuführen: Kissingen im Reg.-Bezirk Unterfranken, die Oberfläche des mit Thon reichlich gemengten Steinsalzes liegt in 528.5 M. Tiefe und ist dasselbe mit 53.8 M. nicht durchbohrt. Im hercynischen Systeme beginnt das Vorkommen auf der Südwestseite des Thüringer Waldes bei Salzungen an der Werra im Herz. S.-Meiningen, wo das Steinsalz mit Thon und Gips durchzogen in der Tiefe von 107.3 M. vorkommt. Auf der Nordseite am Rande des Frankenwaldes im Elsterthale unterhalb Gera bei Langenberg im Fürstenth. Reuss-Schleitz liegt das Steinsalz ganz bestimmt unter dem oberen Zechstein und dem unteren Gips, in dem tiefsten bekannten Horizonte, aber am Ausgehenden der Schichten in der Tiefe von 81.8 M. und ist mit 7.9 M. nicht durchbohrt. In der Thüringer Mulde, am Ostfusse des Kyffhäusers bei Frankenhausen im Fürstenth. Schwarzburg-Rudolstadt ist das Steinsalz in 342.4 M. Tiefe getroffen und mit

15.6 M. nicht durchbohrt. In Artern im nördlichen Muldentheile gegen den Südrand des Harzes hin im Kreise Sangerhausen, Reg.-Bezirk Merseburg, ist die Oberfläche des Steinsalzes mit 304.4 bis 309.5 M. erreicht und dasselbe mit 27.5 M. nicht durchbohrt worden; ein bis in die Nähe des Steinsalzes niedergebrachter Schacht hat dasselbe wegen der Grösse der Soolzuflüsse nicht erreicht.

Erst in neuester Zeit ist durch den Bergbau auf Kupferschiefer bei Hettstädt im Mansfeldschen Gebirgskreise Steinsalz im Zechsteingips in 68 M. Tiefe angetroffen und mit 6.3 M. nicht durchsunken worden. Die Stellung desselben in dem wohlbekannten Schichtenverbande unterliegt keinem Zweifel.

In der nördlich vom Harze gelegenen Magdeburger Mulde liegt der wichtige Steinsalzfund bei Stassfurt an der Bode im Kreise Calbe, Reg.-Bezirk Magdeburg. Hier wurde ein Bohrloch 1839 angefangen und das Salzlager im Jahre 1843 in 243.8 M. Tiefe erreicht. Dasselbe zeigte sich aber mit vielen fremden Salzen, besonders Magnesiasalzen verunreinigt. Ende 1851 und Anfang 1852 wurden zwei Schächte begonnen und die Gewinnung des Steinsalzes im Jahre 1857 in der Tiefe von 334.6 M. eröffnet. Das Lager reinen Steinsalzes ist 215.0 M. mächtig und fällt mit 22 Gr. ein, darüber lagern Gemenge von verschiedenem Salz, die mit 35 Gr. einfallen. In dieser oberen Abtheilung lassen sich drei nicht scharf getrennte Regionen unterscheiden, die nach den vorherrschenden Salzen als Polyhalit-Region (schwefels. Kalk, Magnesia und Kali) mit 63 M. Mächtigkeit, als Kieserit-Region (schwefels. Magnesia) mit 56 M. Mächtigkeit und als Carnallit-Region (Chlor, Kalium, Magnesium) mit 42 M. Mächtigkeit bezeichnet werden. Unter diesen sind die Kalisalze, wie Carnallit, Kainit (schwefels. Kali, Magnesia) und der seltene Sylvin (Chlorkali) sehr werthvoll und mit dem ebenfalls seltenen Stassfurtit (Bor und Chlormagnesium) Gegenstand der Gewinnung geworden und zu ihrer Verarbeitung ist besonders in der Nähe von Stassfurt eine grossartige Fabrikindustrie entstanden, deren Haupterzeugniss Chlorkalium ist, neben vielen anderen Präparaten, Düngsalzen, Glaubersalz, Brom, Borsäure. Auch die seltenen Stoffe Caesium und Rubidium sind nachgewiesen, während

Lithion und Jod fehlen. So hat Stassfurt in kurzer Zeit für die chemische Fabrikation und für die Landwirthschaft eine hohe Bedeutung und einen Weltruf erlangt. Die Bromfabrikation für photographische, pharmaceutische und chemische Zwecke ist so bedeutend geworden, dass sie das ausländische Produkt fast ganz verdrängt hat.

In unmittelbarer Nähe von Stassfurt ist bei Leopoldshall und Neundorf im Anhaltschen Amte Güsten dasselbe Lager durch einen im Jahre 1858 angefangenen Schacht in 220 M. Tiefe aufgeschlossen worden, wo dieselben Kali haltenden Salze gefördert werden.

Nachdem das preuss. Berggesetz vom Jahre 1865 die früheren Beschränkungen beseitigt hat, ist das Lager von Stassfurt an der Bode aufwärts bei Löderburg, Rothenförde, Tarthun und Westernegeln auf eine Erstreckung von 17 Km. in 7 Bohrlöchern aufgefunden worden, von denen zwei auch die Kalisalze nachgewiesen haben, bei Löderburg in 249 M. Tiefe mit einer 22 M. übersteigenden Mächtigkeit.

In demselben Horizonte liegen wohl die Salzlager, welche auf der Saline Schönebeck an der Elbe im Kreise Calbe an dem nordöstlichen Rande der Magdeburger Mulde in einer Reihe von Bohrlöchern in der Tiefe von 307 bis 442 M. aufgefunden worden sind. Im Bohrloche Nr. 9 wurde das Steinsalz mit 343.7 M. erreicht, in der Mächtigkeit von 36.1 M. durchbohrt, darunter ein Lager von Kali und Magnesiasalzen von 25.1 M. getroffen, welches auf einem zweiten Steinsalzlager liegt, dessen Mächtigkeit 106 M. übersteigt. Die Entfernung von Schönebeck bis Stassfurt beträgt 19 Km. und ist die Verbreitung der Salzlager in dieser Mulde nicht unwahrscheinlich, welche aber auch in oberen Schichten ebenfalls noch dasselbe Mineral enthält.

Ebenso wie bei Schönebeck möchte auch das Vorkommen des Steinsalzes und der Kalisalze bei Tiede an der linken Seite der Ocker oberhalb Braunschweig hierher zu rechnen sein. Ein Bohrloch ist im Gips und Anhydrit angesetzt, dasselbe erreichte in 59.8 M. ein Lager von Magnesia und Kalisalzen 25.4 M. mächtig, darunter verschiedene Lager von Steinsalz, Anhydrit und Magnesiasalzen und bei 98·6 M. ein noch nicht durchbohrtes Steinsalzlager.

Bereits oben S. 201 ist bemerkt worden, dass die im Tieflande hervorragenden einzelnen Gipspunkte dem Zechstein ange-

hören dürften. Drei derselben, die untersucht worden sind, haben sich als die Bedeckung von Steinsalz ergeben. Bei Sperenberg im Kreise Teltow, Reg.-Bezirk Potsdam, 38 Km. südlich von Berlin hat ein im Gips an der vom Berghauptmann Huyssen vorgeschlagenen Stelle angesetztes Bohrloch das Steinsalz in 88.8 M. Tiefe erreicht und ist in demselben in 4 Jahren bis zu der Tiefe von 1271.63 M. ohne ein anderes Lager getroffen zu haben fortgesetzt worden. So weit bekannt, ist dies das tiefste Bohrloch, welches bisher irgendwo niedergebracht worden ist. Zwei andere Bohrlöcher in der Nähe haben das Steinsalz in 110.6 M. und in 115.8 M. Tiefe erreicht. Bei Segeberg in Holstein wurde ein Bohrloch durch Anhydrit mit 148.1 M. bis auf das Steinsalz und in demselben 9.4 M. tief niedergebracht, ohne dessen Liegendes zu erreichen, ein zweites Bohrloch 3.8 Km. von dem ersten entfernt bei Stipsdorf erreichte das Steinsalz schon bei 97.3 M. und wurde 21.7 M. darin gebohrt, ohne dasselbe zu durchsinken. Das Abteufen eines Schachtes ist begonnen. Bei Inowraclaw im Kreise gl. Namens, Reg.-Bezirk Bromberg, wurde in der Tiefe von 130.24 M. ein reines Steinsalzlager erbohrt, welches ohne Unterbrechung 183.61 M. bis zur Gesammttiefe von 313.85 M. fortsetzt und noch nicht durchbohrt ist. In der Nähe haben zwei andere Bohrversuche das Salzlager in 133.5 M. und 134.8 M. Tiefe angetroffen. Der neueste Fund ist zu Wapno bei Exin im Kreise Schubin gemacht worden, wo das Steinsalz in 3 Bohrlöchern in 135 M., 150 M. und 260 M. erreicht und in einem derselben mit 50 M. noch nicht durchbohrt worden.

3. Buntsandstein.

Die Funde von Steinsalz, welche hier angeführt werden, leiden ebenso wie die vorhergehenden an einer Unbestimmtheit rücksichtlich des Horizontes oder der Formation, der sie angehören. Dieselben können zum Theil zwischen Buntsandstein und Zechstein liegen, zum Theil zwischen Muschelkalkstein und Buntsandstein. Sie sind nur durch Bohrlöcher gemacht und bleiben dabei mehrfach Zweifel über die Bestimmung der durchbohrten Schichten.

In der Magdeburger Mulde südl. von Schönebeck bei Elmen, dem Gradirwerke dieser Saline liegt das Steinsalzlager unter Muschel-

kalk und Röth, der obersten Abtheilung des Buntsandsteins, bei 433.1 M. bis 553.6 M. mindestens 63 M. mächtig, aber von starken Thonmitteln unterbrochen, und wahrscheinlich über der untersten Abtheilung des Buntsandsteins; bei Schöningen im Herz. Braunschweig zwischen Röth und Buntsandstein in 478 bis 481 M. und mit 40 bis 100 M. nicht durchbohrt; bei Sülbeck unfern Einbeck in der Landdrostei Hildesheim liegt das Steinzalzlager nicht rein, mit vielem Thon gemengt, in 402.5 M. Tiefe, auf der der preuss. und braunschw. Regierung gemeinschaftlich zugehörenden Saline Liebenhalle bei Salzgitter in 197.2 M. Tiefe und mit 26.5 M. nicht durchbohrt. In diesem Bohrloche ist unter den postpliocänen oberflächlichen Schichten nur Gips, Mergel, Thon des Bundsandsteins und Anhydrit als unmittelbare Decke des Steinsalzes angetroffen worden.

Dem oberen Buntsandstein gehört auch die mit Gips und Anhydrit verbundene Salzlagerstätte des Salzberges bei Berchtesgaden in Oberbaiern an. Das massige Steinsalz wird Kernstrich, vorherrschendes Steinsalz mit untergeordnetem Thon thonblättriges Gebirge, Thon mit Streifen von Steinsalz Haselgebirge und Thon mit einzelnen Steinsalzpartien thonschiefriges Gebirge genannt. Am Larosgraben, Krautschneidergraben und bei Schellenberg und Harthold, wo sich noch die Spuren eines früheren Salzbergbaues finden, tritt die Ueberlagerung durch Muschelkalk auf. Das Salzgebirge, welches ein grossartiges Stockwerk bildet, wird durch Grubenbaue ausgelaugt und die Soole auf der nahen Saline Frauenreith versotten. Nur die reinsten grösseren Steinsalzpartien werden als solche gewonnen. Die Benutzung reicht in eine sehr frühe Zeit zurück und werden Beweise angeführt, dass bereits die Römer hier Salz gewonnen haben.

4. Muschelkalk.

Das Vorkommen des Steinsalzes in der mittleren Abtheilung des Muschelkalks oder der Anhydritgruppe ist sowohl in dem Rhein- als in dem hercynischen Gebirgssysteme sehr verbreitet. Demselben gehört der erste Steinsalzfund in Deutschland an. Am Ostabhange des Schwarzwaldes findet sich dieses Steinsalzlager am weitesten gegen Süd im Grossh. Baden auf der Lud-

wigssaline bei Dürrheim in Bohrlöchern von 194 bis 203 M. Tiefe, wechselnd mit Anhydrit, Thon und Kalksteinlagern, die Mächtigkeit von 14 M. übersehreitend. Nahe dabei in Württemberg folgt unter gleichen Verhältnissen die Saline bei Schwenningen und weiter Wilhelmshall bei Rottenmünster unfern Rottweil am Neckar, wo das Steinsalz in 138 M. Tiefe angetroffen, mit 5.15 M. durchbohrt und nachgewiesen worden ist, dass bis 28.6 M. grösserer Tiefe kein zweites Salzlager auftritt. Dann folgen die Bohrlöcher am Mühlbach unterhalb Bergfelden, 7.5 Km. von Sulz am Neckar, welche das Salzlager in 131 M. Tiefe erreicht haben. Nicht weit entfernt liegt der seit 1857 eröffnete Steinsalzbergbau bei Stetten an der Eyach unfern Haigerloch in den Hohenzollernschen Landen, wo das Steinsalz durch Bohrlöcher in 76.94 und 123.00 M. Tiefe 2.22 bis 8.79 M. stark angetroffen worden ist. Die wichtigsten Anlagen finden sich aber am Neckar unterhalb Heilbronn am Nordrande der zwischen dem Schwarzwalde und Odenwalde gelegenen Mulde. Ausser den zahlreichen Bohrlöchern sind zu Friedrichshall im Neckarkreise, Königreich Württemberg, zwei Schächte abgeteuft, welche das sehr reine Steinsalzlager von 13.46 M. Mächtigkeit in 153.3 M. Tiefe im Jahre 1859 nach Ueberwindung grosser Schwierigkeiten erreicht und einen sehr erfolgreichen Steinsalzbergbau gegründet haben. Die geringste Tiefe, in der hier das Steinsalzlager getroffen ist, beträgt 142.4 M. und die grösste Mächtigkeit des Salzlagers ist 22.92 M.

Bereits früher im Jahre 1824 war die Steinsalzgrube Wilhelmsglück bei Schwäbisch-Hall am Kocher im Königreich Württemberg, die erste in Deutschland ausser den bayerischen Alpen eröffnet worden. Das 8 M. mächtige Steinsalzlager ist in der Tiefe von 104 M. erreicht worden. Um das Anfahren der Arbeiter und den vielfachen Besuch des Bergwerks zu erleichtern, wurde 1845 ein donlägiger Treppenschacht in solcher Richtung und Neigung abgeteuft, dass am 27. September, dem Geburtsfeste des Königs Wilhelm, Vormittags 11 Uhr, die Sonne bis in die an seinem Fusse ausgebauene Weitung scheint, in der zu dieser Zeit Gottesdienst gehalten wurde.

In der Thüringer Mulde, gegen den nordöstlichen Abhang des Thüringer Waldes ist ein Steinsalzlager zuerst auf der Saline

Ernsthalle bei Buffleben 5.6 Km. nordöstlich von Gotha im Herz. Coburg-Gotha in 191.6 M. Tiefe getroffen und mit 6.5 M. nicht durchbohrt worden. Gegen die Mitte der Mulde wurde alsdann auf Luisenhall bei Stotternheim im Grossherz. S.-Weimar unter einer Ueberlagerung von 178 M. Keuper ein Salzlager in 332 M. Tiefe erreicht und mit 4.5 M. nicht durchbobrt. Nicht weit davon entfernt ist im Kreise Erfurt bei Ilversgehofen auf dem Johannisfelde ein Schacht 335 M. tief bis auf das Salzlager abgeteuft worden, welcher die Schichten genauer kennen gelehrt hat, als es durch Bohrlöcher möglich ist, Es wurde durchsunken: postpliocäne Schichten 13.55 M., Keuper 144.09 M., Lettenkohle 59.39 M., oberer Muschelkalk 52.28 M., mittlerer Muschelkalk (Anhydritgruppe) 65.69 M., fünf Steinsalzlager, dazwischen Anhydrit, zusammen 31.41 M.; darunter Anhydrit. In dem 27.93 M. starken Steinsalzlager finden sich viele Anhydritstreifen von 1 bis 10 Cm.

Nach der geographischen Reihenfolge, welche überall beobachtet worden ist, hätte zuerst das Vorkommen auf der Westseite der Vogesen in Lothringen angeführt werden müssen. Es wird deshalb hier am Schlusse der Salzlager im Muschelkalk aufgeführt, um die Verschiedenheit der Vorkommen in dieser Gegend um so mehr hervortreten zu lassen. Bei Salzbrunn und Saaralben haben 14 Bohrlöcher das Steinsalz in Tiefen von 210 bis 220 M. erreicht. Das tiefste Bohrloch ist 244 M. Im Bohrloch Nr. 5 bei Saaralben reicht der Keuper bis 73.68 M., der obere Muschelkalk hat 115.84 M., Gips, Anhydrit und Thon 32.05 M., das Steinsalz 19.40 M. Mächtigkeit, darunter folgt Gips. Hiernach scheint es kaum zweifelbaft, dass hier das Steinsalz der mittleren Abtheilung des Muschelkalks oder der Anhydritgruppe ebenso angehört, wie auf der Ostseite des Schwarzwaldes, wenn auch gegen die Abgrenzung der Formationsglieder Bedenken geltend gemacht werden können.

5. Keuper.

Südwestlich von Saaralben im Kreise Salzburg, Lothringen, findet sich ein wichtiges Vorkommen von Steinsalz, welches sich über die Grenze des Reichslandes nach Frankreich ausdehnt. Dasselbe gehört dem mittleren Keuper an, liegt bestimmt über

der Lettenkohle. Dasselbe ist zuerst bei Vic im Jahre 1819 in 65.1 M. erbohrt und im Jahre 1822 mit einem Schachte in 67.6 M. erreicht worden, bis 159.3 M. Tiefe wurden 12 Salzlager von 65 M. Mächtigkeit durchsunken. Der Schacht ist durch einen Wasserdurchbruch unbrauchbar geworden. In Dieuze, einer sehr alten Saline, welche im Jahre 893 der Abtei St. Maximin in Trier zugehörte, ist das erste Steinsalzlager in der Tiefe von 55 M. bis 65.6 M. getroffen worden und sind bis zur Tiefe von 209 M. 13 Salzlager von zusammen 58.3 M. durchsunken worden. Die Mittel bestehen aus Thon, Gips und Anhydrit mit Steinsalz; das Mittel zwischen dem 11. und 12. Salzlager ist 50.1 M. stark. Der grossartig entwickelten Steinsalzgewinnung ist auch hier durch einen Wasserdurchbruch ein Ende gemacht worden. Bald nach Auffindung des Steinsalzes in Vic wurde die Verbreitung desselben an mehreren entfernteren Punkten der Umgegend nachgewiesen, so in Milzing zwischen Vic und Dieuze, in Pettoncourt abwärts an der Seille, unmittelbar an der Reichsgrenze 34 Km. von Dieuze entfernt, und in Hobeldingen nördlich 10 Km. von Milzing entfernt. In Milzing ist das erste Salzlager in 50 M. erreicht und sind 5 Lager von zusammen 34.9 M. bis zur Tiefe von 101.4 M. getroffen worden; in Pettoncourt das erste Lager in 92.5 M. und 7 Lager von zusammen 24 M. bis 129.8 M.; in Hobeldingen das erste Lager in 121.3 M. und 3 Lager von zusammen 8.2 M. bis 139.8 M.

Wahrscheinlich gehören die Salzlager hierher, welche sich in den Hügelzügen westlich vom Harze finden, von Süd anfangend, Luisenhalle bei Göttingen, zwei Bohrlöcher von 345 und 455 M. Tiefe, das Steinsalz findet sich in der mittleren Abtheilung des Keupers, dem Gipskeuper; ferner bei Sülbeck zwischen Northeim und Einbeck; auf der Saline Egestorffshalle bei Linden und Neuhall bei Davenstädt unfern Hannover. Zweifelhafter ist das Vorkommen bei Salz-Hemmendorf im Amte Lauenstein, in dem dasselbe möglicher Weise den tiefsten Schichten des Wealden oder den obersten des Jura angehören könnte. Dies würde alsdann das jüngste Steinsalz in Deutschland sein. *)

*) Karsten, Lehrbuch der Salinenkunde, 1846, I. S. 146—404; v. Oeynhausen, Geogn. Umrisse der Rheinlande zwischen Basel und Mainz, 1825,

B. Soolquellen.

1. Vorkommen.

Salzhaltige Quellen sind sowohl nach ihren Oertlichkeiten, als nach den Formationen, aus welchen sie hervortreten, sehr viel verbreiteter als die bisher nachgewiesenen Steinsalzlager. An vielen Stellen und in mehreren Formationen, welche Soolquellen liefern, hat kein Steinsalz aufgefunden werden können und ist auch keins vorhanden. An einigen Stellen, wo Salzquellen vorhanden waren und Steinsalz später aufgefunden wurde, ist der vollständige Nachweis geliefert worden, dass dieselben in keinem unmittelbaren Zusammenhange stehen, d. h. dass die Quellen ihren Salzgehalt nicht aus der Auflösung des in der Nähe lagernden Steinsalzlagers entnommen haben, sondern aus Schichten, welche das Steinsalz in sehr vertheiltem Zustande und wohl immer mit Kalk, Magnesia und Kalisalzen verbunden enthalten. Die Soolquellen haben einen sehr verschiedenen Salzgehalt, einige nähern sich dem Sättigungsgrade, die meisten besitzen aber nur einen viel schwächeren Salzgehalt. Einige haben bei einer seit

II. S. 283–319 und S. 329–343; J. H. Credner, Uebersicht der geogn. Verhältnisse Thüringens und des Harzes, 1843, S. 117; Leonhard, Geogn. Skizze des Grossh. Baden, 1846, S. 102; Zeitschr. d. deutschen geol. Gesellsch., 1855, VII. S. 655; von Strombeck, Ueber das Vorkommen von Steinsalz im Norden des Harzes; ebend. 1864, XVI. S. 145; E. E. Schmid, Die Gliederung der oberen Trias auf dem Salzschachte auf dem Johannisfelde bei Erfurt; ebend. 1867, XIX. S. 373; v. Alberti, die Steinsalzlagerung bei Schönebeck und Elmen; ebend. S. 803–922 und XX. S 153 bis 204; H. Laspeyres, Creuznach und Dürkheim a. d. Hardt; Karsten, Archiv f. Miner., Geogn., Bergbau u. Hüttenk., 1846, XX.; Martins, Ueber das Verhalten der bei den Königl. Salinen in der Provinz Sachsen benutzten Soolquellen, S. 256–284 (Artern und Stassfurt); Bergwerksfreund, 1849, XIII. S. 219, Die Saline Kissingen; ebend. 1850, XIV. S. 130, Die Badenschen Salinen Dürrheim und Rappenau; ebend. S. 260, Die Saline Liebenhall bei Salzgitter; ebend. 1852, XV. S. 129, Die Saline Heinrichshalle; ebend. 1853, XVI. S. 666; ebend. 1854, XVII. S. 446; ebend. 1856, XIX. S. 398, Ueberblick über die industriellen Verhältnisse Württembergs; ebend. 1857, XXI. S. 171, Sachsen-Weimar-Eisenach; Berg- u. Hütteum. Zeitung, 1865, XXIV. S. 109 u. S. 268, Stassfurt; ebend. 1866, XXV. S. 48; v. Al-

mehreren Jahrhunderten fortdauernden Benutzung ihren Gehalt gar nicht oder doch nur sehr wenig verändert, andere schwanken zwischen gewissen Grenzen, während sich auch solche finden, die immer mehr und mehr abnehmen.

Auch das Quantum, welches diese Quellen ausgeben, ist ungemein verschieden und äussert einen sehr grossen Einfluss auf deren Benutzung; dasselbe ist theils beständig, theils Schwankungen, wie der Gehalt unterworfen. Dieselben werden theils in mehr oder weniger tiefen Brunnen oder Schächten gesammelt, theils durch Bohrlöcher zu Tage gebracht. Die Benutzung vieler armer Soolquellen hat seit der Auffindung der gesättigte Soole liefernden Steinsalzlager aufgehört, und wenn noch viele Salinen fortbestehen, die auf arme Soolquellen begründet sind, so beruht dies zum grössten Theile auf Verhältnissen, die aus alten Privilegien der Besitzer oder aus der Besteuerung des Salzes und dem bis vor wenig Jahren bestandenen Salzhandels-Monopol der Staaten hervorgehen, so wie auch auf mangelhaften Communikationsmitteln. Der Werth der Soolquellen ist danach ein sehr relativer; bei vielen ist derselbe zur Benutzung als Mineralquellen

bert, Die Saline Schönebeck; ebend. 1868, XXVII. S. 427, Stassfurts chemische Industrie; ebend. 1870, XXIX. S. 33; Köbrich, Luisenhall bei Göttingen; Berggeist, 1867, XII. S. 379, Das Steinsalzlager zu Sperenberg; ebend. S. 394, Bromfabrikation in Stassfurt; ebend. 1868, XIII. S. 169; ebend. 1869, XIV. S. 49, Das Steinsalzlager zu Seegeberg; ebend. 1871, XVI. S. 307, Steinsalzlager zu Jnowraclaw; ebend. 1873, XVIII. S. 117, Bohrlöcher bei Löderburg; S. 246, bei Wapno; Zeitschr. f. d. Berg-, Hütten- u. Salinenw. in dem preuss. Staate, 1872, XX. Abh. S. 206; Dunker, Ueber die Benutzung tiefer Bohrlöcher zur Ermittelung der Temperatur des Erdkörpers und die deshalb in dem Bohrloch 1 auf Steinsalz zu Sperenberg angestellten Beobachtungen; Fraas, Die nutzbaren Minerale Württembergs, 1860, S. 104—113; F. Bischof, Die Steinsalzwerke von Stassfurt, 1864; Gümbel, Geogn. Beschreibung des bayerischen Alpengebirges, 1860, S. 166 und 881; Bavaria, I. 1860, S. 493, Alpine Salinen; Jacquot, Terquem et Barré, Déscr. géol. & minér. du Dép. de la Moselle, 1868, p. 142, 431; Ann. des Mines, 1833, IV, p. 37—46; Levallois, Selgemme du Dép. de la Meurthe; ebend. 1834, VI. p. 119—164; ebend. 1847, XI. p. 3—26; ebend. 1851, XIX. p. 635-667; Handschriftliche Mittheilungen des Berghauptmanns Dr. Huyssen, des Professors v. Seebach in Göttingen und des Directors Schlönbach in Salzgitter.

oder Gesundbrunnen sehr viel grösser, als zur Erzeugung von Kochsalz. Bei manchen Soolquellen erscheint es zweifelhaft, in welcher Gebirgsart dieselben ihren Sitz haben, indem sie aus grösserer Tiefe hervorkommen und von derjenigen Gebirgsart unabhängig sind, aus welcher sie an der Oberfläche hervortreten; öfter kommen dieselben auf der Scheidung zweier Formationen oder dem Wechsel verschiedener Gesteine hervor. Diese Bemerkungen sind bei der nachfolgenden Aufzählung der bekannteren Soolquellen des vorliegenden Gebietes zu berücksichtigen.

2. Silurformation.

Im Königreich Sachsen, im Voigtlande bei Alten-Salza sollen bereits die Sorben-Wenden im 7. Jahrhundert ein Salzwerk gehabt haben, über welches sich aus den Jahren 1520—1665 Nachrichten finden. In den Jahren 1825—1827 wurde hier ein 225.6 M. tiefes Bohrloch in Serpentin, Thonschiefer und Dioritschiefer niedergebracht. Die Soole enthält kaum 1 Procent Kochsalz. Ebenso ist bei Erlbach im Voigtlande eine Saline vorhanden gewesen, deren Soole aus Thonschiefer in einem 36 M. tiefen Schachte hervorkommt.

Die Spuren von Soolquellen in den krystallinischen Silikatgesteinen im Erzgebirge mögen hier übergangen werden.

3. Devonformation.

Schwache Soolquellen kommen aus dem Unter-Devon oder den Coblenzschichten hervor: bei Dreisbach im Kreise Merzig, Reg.-Bezirk Trier, bei Salzig am Rhein und bei Brodenbach an der Mosel im Kreise St. Goar, Reg.-Bezirk Coblenz.

Auf dem Wechsel zwischen steil aufgerichtetem Orthocerenschiefer und Eifelkalkstein, treten bei Nauheim im Grossh. Hessen in der Wetterau, $3\frac{1}{4}$—4procentige, aber bis 30 Gr. R. warme Soolquellen aus Bohrlöchern von 29 bis 177 M. Tiefe als schäumende Sprudel an die Oberfläche, zu Bädern und zur Salzgewinnung dienend.

Dahin gehören auch die 1—2procentigen, an Kohlensäure reichen, warmen Soolquellen bei Wisselsheim und Oberhorgern im Kreisamt Friedberg, und zu Traishorloff im Kreisamt Nidda,

am Fusse des Vogelsberges, obgleich sie aus dem überlagernden Oligoeän hervortreten; die als Mineralwasser so bekannten Quellen von Homburg v. d. Höhe, und von Soden im Amte Höchst, Reg.-Bezirk Wiesbaden, welche an beiden Orten früherhin zur Salzgewinnung benutzt worden sind.

Aus dem Lenneschiefer und dem damit verbundenen Kalksteine kommen die 4—6procentigen Soolquellen hervor bei Werdohl an der Lenne im Kreise Altena, Reg.-Bezirk Arnsberg, welche früher auf Salz benutzt worden sind; der Salzborn, eine schwache Soolquelle im Odebornsthale bei Girkhausen, im Kreise Witgenstein.

4. Carbonformation.

Aus dem Kulm, der Auflagerung desselben auf dem Ober-Devon nahe, tritt die 2 bis 3procentige Soolquelle bei Belecke an der Möhne im Kreise Arnsberg hervor, welche eine untergeordnete Verwendung als Mineralwasser findet. In derselben Gegend kommen schwache Soolquellen aus dem Flötzleeren unterhalb Mülheim und unterhalb Völlinghausen an der Möhne hervor.

Schwache Soolquellen sind in dem produktiven Steinkohlengebirge an der Ruhr bei Hattingen, Steele, Altendorf und Oberhausen, im Kreise Bochum des Reg.-Bezirk Arnsberg, und im Kreise Essen des Reg.-Bezirks Düsseldorf, zum Theil in tiefen Grubenbauen aufgeschlossen worden. Ebenso ist eine schwache Soolquelle in dem produktiven Steinkohlengebirge an der Saar in Sulzbach im Kreise Saarbrücken, Reg.-Bezirk Trier, und in der Steinkohlengrube bei Löbejün im Saalkreise des Reg.-Bezirk Merseburg in einer Tiefe von 210 M. bekannt. Zu Giebichenstein bei Halle a. d. Saale tritt im Steinkohlengebirge in der Nähe des Porphyrs, in dessen Bereiche schwach salzige Wasser vorkommen, eine 3.8 procentige Soolquelle auf, welche im Soolbade Wittekind benutzt wird.

5. Rothliegendes.

Im Unter-Rothliegenden in der bayerischen Pfalz, im Landgerichte Kusel bei St. Julian und Diedelkopf, treten Soolquellen

auf, welche früher zur Salzgewinnung gedient haben. Aus dem dem Rothliegenden zugehörenden Porphyr beziehen die grossherz. hessischen, aber auf preussischem Gebiete gelegenen Salinen Karlshalle und Theodorshalle an der Nahe bei Creuznach im Reg.-Bezirke Coblenz, die Soole aus 8 Brunnen und 3 bis 150 M. tiefen Bohrlöchern, welche 1 Procent Salz enthält; die Saline bei Münster am Stein bei Creuznach hat dieselben Verhältnisse, 6 Brunnen, und in denselben mehre Bohrlöcher. Der Gehalt der Soole erreicht kaum 1 Procent. Die Temperatur steigt bis 25° R. Bemerkenswerth ist die fabrikmässige Darstellung von Brom-, Jod- und Lithion-Präparaten aus der Mutterlauge dieser Salinen. Mehre ähnliche Quellen bei Creuznach werden nur zu Bädern und zum Trinken verwendet; eine derselben quillt auf der Grenze des Porphyrs und des Rothliegenden. Der Sitz dieser Quellen liegt wahrscheinlich in den benachbarten und unter dem Porphyr versteckten Melaphyren. Bei Brachwitz an der Saale unterhalb Halle findet sich die schwach salzige Quelle des kleinen Bades Neu-Ragoczy auf der Scheide von Porphyr und Rothliegendem, welche für ein Aequivalent des Kissinger Ragoczy gehalten wird.

6. Zechstein.

Aus dem Zechstein kommen im Grossherz. Hessen schwache $^3/_4$—1 procentige Soolen bei Salzhausen, im Kreise Nidda, wo sie auf einer Saline und einem Soolbade benutzt werden, bei Selters im Kreise Nidda und Büdingen, wo ein bis 223 M. Tiefe gebrachter Bohrversuch erfolglos geblieben ist; in dem Reg.-Bezirk Wiesbaden auf der jetzt eingegangenen Saline zu Orb, mit einem Gehalte bis zu $3^1/_2$ Procent; Bohrlöcher erreichen hier eine Tiefe von 60 M.; in dem Kreise Eschwege, Reg.-Bezirk Cassel auf der Saline Soden bei Allendorf $3^1/_2$—11 procentige Soole: sehr viele Bohrversuche in der näheren und weiteren Umgebung haben weder Steinsalz, noch reichhaltigere Soole auffinden lassen; in dem Kreise Witzenhausen bei Wenkeshausen schwache Soolquellen, in dem Kreise Schmalkalden im Brunnenthal bei Herrenbreitungen, im Baiersthal bei Wahles und bei Schmalkalden, wo früher eine Saline 3—4 procentige Soole be-

nutzte, die aber, nachdem mit einem Bohrloche von 105 M. Tiefe weder Steinsalz, noch bessere Soole erreicht wurde, eingestellt worden ist: diese Soole erhält gegenwärtig ein Soolbad; in dem Kreise Schleusingen des Reg.-Bezirk Erfurt am Domberge, Döllberge und Eichberge bei Suhl. Die vor Erbohrung des Steinsalzes auf der Saline zu Frankenhausen im Fürstenth. Schwarzburg-Rudolstadt benutzte Soole von nahe 12 Procent Gehalt, ebenso auf der Saline zu Artern im Kreise Sangerhausen, Reg.-Bezirk Merseburg, von $3^3/_4$—4 Procent, und der grossen Ausgabe bis zu 400 Kubikfuss in der Minute nach starken Gewitterregen und Fluthen; auch die schwachen Soolquellen bei Auleben, Bottendorf, Wendelstein, Sachsenburg, auf den Mansfelder Kupferschiefergruben im Erdeborner Stollen, bei Bischofsroda, Obersdorf, auf der Schaafbreite bei Wimmelburg und bei Welbsleben gehören hierher.

Die in der Stadt Halle a. d. Saale in 4 Soolbrunnen seit alter Zeit bekannten Soolquellen von 5 bis 19.9 Procent Gehalt, von denen die 15.3 bis 16.8 procentigen Quellen des Gutjahrbrunnens benutzt werden, entspringen aus Zechstein, der in neuerer Zeit unter 66,5 M. Buntsandstein in der geringen Stärke von 11.9 M. durchbohrt worden ist, ohne Steinsalz anzutreffen. Der Zechstein liegt auf Rothliegendem, welches bis zur Gesammttiefe von 97.4 M. verfolgt worden. In einem Bohrloche wurde 5procentige, in einem andern 14procentige Soole angetroffen, welche auf dem Zabelschen Bade verwendet wird.

Ob die folgenden Soolquellen dem Zechstein oder dem Gipse der untersten Abtheilung des Buntsandsteins angehören, mag zweifelhaft erscheinen. Weit liegen diese beiden Horizonte des Gipses und der damit verbundenen Soolführung nicht von einander entfernt und können bei unvollständiger Entwickelung des oberen Zechsteins zusammenfallen. Hierher gehört die Quelle in dem 223.26 M. tiefen Schachte der Saline Dürrenberg an der Saale im Kreise und Reg.-Bezirk Merseburg, deren Gehalt unter den günstigsten Verhältnissen 9 Procent beträgt. Diese Quellenverhältnisse sind um so wichtiger, als bei Dürrenberg mehrere Bohrlöcher tief in das Rothliegende niedergebracht worden sind, ohne Steinsalz oder ausgiebige reichere Soolquellen anzutreffen.

Das letzte bei Spergau ist in Anhydrit mit 631 M. Tiefe verlassen worden. Oestlich von Dürrenberg sind in dem benachbarten Königreich Sachsen bei Priestäblich, Priesnitz, Groitsch, Markranstädt, Oderwitz und Quesitz Bohrlöcher, und zwar bei Groitsch 178.6 M. und bei Markranstädt 191.8 M. tief bis in die Devonformation niedergebracht, ohne Soole anzutreffen.

7. Buntsandstein.

Aus dem Buntsandsteine treten bei seiner grossen Verbreitung sehr viele Soolquellen hervor und liefert derselbe ganz bestimmt in zwei verschiedenen Horizonten Soole, in dem untern, nahe über der Auflagerung auf dem Zechstein, wo sehr mächtige Gipsmassen auftreten, und dann in den oberen, zunächst unter dem Röth, bestimmt über dem Roggensteine liegenden Schichten, der durch das Auftreten von Gips bezeichnet wird. In dem Röth finden sich jedoch auch Soolquellen, oft unmittelbar unter dem Muschelkalk.

Die dem unteren Horizonte im Buntsandstein angehörenden Soolquellen schliessen sich den zuletzt genannten sehr nahe an, oder, was dort etwa zweifelhaft gelassen ist, sie gehören unmittelbar zu denselben. Als solche sind zu nennen: Mosbach bei Neckarelz im Amte Mosbach, Grossherz. Baden, wo 112.5 M. tief, aber erfolglos gebohrt und die alte Saline nach Auffindung des Steinsalzes bei Rappenau eingestellt worden ist; Dürkheim in der bayerischen Pfalz, worauf noch jetzt eine Saline betrieben wird: die vielen Quellen treten aus dem Buntsandstein, von Oligocän überlagert hervor, ein Bohrloch geht 294 M. tief nieder und hat vielleicht Unter-Rothliegendes getroffen. Der Sitz der Quellen mag im Melaphyr wie bei Creuznach liegen, in denen zuerst von Bunsen und Kirchhoff Caesium und Rubidium entdeckt worden ist. Saalmünster im Kreise Gelnhausen, Reg.-Bezirk Cassel, wo früherhin eine Saline, die eingegangen ist, Salzschlirf im Kreise Fulda, wo die schwachen Kohlensäure haltenden Soolquellen zu einem Bade benutzt werden, Carlshafen an der Weser im Kreise Hofgeismar, wo die alte Saline ebenfalls niedergelegt worden ist: Bodenfelde im Amte Uslar, mit einer ebenfalls ausser Betrieb gesetzten Saline; zahlreiche, aber nicht benutzte Quellen

im Mansfelder Kreise des Reg.-Bezirks Merseburg, in der Umgebung des salzigen Sees: bei Langenbogen, Rollsdorf, Seeburg, Erdeborn, im Kreise Weissenfels bei Poserne, wo früher eine Saline bestanden hat, und im Salzketbale; endlich die alte, früher benutzte $17\frac{1}{4}$ procentige Quelle der Saline Stassfurt im Kreise Kalbe des Reg.-Bezirks Magdeburg in einem 53.5 M. tiefen Schachte.

Dem oberen Horizonte im Buntsandsteine gehört eine noch grössere Anzahl von Soolquellen an, die in weiter Verbreitung auftreten, wobei an die schon oben bemerkte Beziehung zu erinnern ist, in welcher dieselben zu der Steinsalzbildung im Muschelkalk selbst stehen. Zu diesen Soolquellen gehören diejenigen bei Rilchingen im Kreise Saarbrücken, Reg.-Bezirk Trier, wo früher eine Saline, gegenwärtig ein kleines Soolbad besteht, bei Nittel an der Mosel im Kreise Saarburg, bei Wasserbillig an der Sauer und Igel an der Mosel im Landkreise Trier.

Im Kanton Remich, Grossherz. Luxemburg, bei Mondorf, sind die Schichten, welche das Becken erfüllen, aus dem die vorstehenden Quellen kommen, an einem sehr tiefen Punkte vom Lias durch Keuper, Muschelkalkstein und Buntsandstein bis in die Devonformation zu einer Tiefe von 737 M. durchbohrt und ist dabei der Beweis geliefert, dass sich in diesem Becken keine Steinsalzablagerung befindet, schwache Soolquellen von kaum $1\frac{1}{2}$ Procent und 20 Gr. R. stiegen aus Buntsandstein in 460 bis 502 M. Tiefe empor. Ferner sind hier folgende Soolquellen anzuführen: Niederball (oder Weisbach) am Kocher bei Ingelfingen im Oberamt Künzelsau, Königreich Württemberg, wo eine Saline vorhanden war, auf der schon vor langer Zeit sehr tiefe Arbeiten zur Aufsuchung besserer Soole, als der in 144.8 M. Tiefe erhaltenen und benutzten ausgeführt worden sind; Wilhelm-Glücksbrunnen bei Creuzburg im Kreise Eisenach, Grossherz. Sachsen-Weimar, Saline, $1\frac{1}{2}$ procentige Soole, vergebliche Versuche zur Erlangung von reicherer Soole oder Steinsalz; Neu-Sulza an der Ilm im Sachsen-meiningenschen Amte Camburg, Saline, welche 4—9 procentige Soole benutzt: es ist zweifelhaft, ob die Quellen dem Röth oder der Anhydritgruppe des Muschelkalks angehören, tiefe Bohrversuche hier und zu Apolda sind ohne Erfolg geblieben; Kösen bei Naumburg an der Saale im Kreise Naumburg,

Reg.-Bezirk Merseburg, Schacht von 174.8 M. Tiefe, in dessen Sohle ein Bohrloch von 38.0 M. Tiefe, die 4procentige Soole wird seit Einstellung der Saline ausschliesslich für das Bad benutzt; Kötschau, früher Saline, 11.3 Km. von Dürrenberg entfernt mit einem Schachte von 17.3 M. und darin Bohrloch von 278.7 M.; Teuditz, früher Saline, zwei Schächte mit Bohrlöchen bis 108 M. und 171 M. Tiefe reichend, Soole kaum 2procentig; Elmen bei Grossen Salze im Kreise Kalbe, Reg.-Bezirk Magdedurg, zur Saline Schönebeck, der grössten im ganzen Gebiete, noch immer einen Theil der Soole liefernd, bereits oben bei dem Funde von Steinsalz erwähnt, Schacht 74.1 M. tief, in dessen Sohle 7 Bohrlöcher, 8.8 M. bis 11.13 M. tief niedergetrieben sind, Soole 12-procentig; Süldorf, Todendorf und Sohlen im Kreise Wanzleben, Reg.-Bezirk Magdeburg, sehr zahlreiche, aber nicht benutzte Soolen. Im Herz. Braunschweig befinden sich Quellen im Amte Wolffenbüttel: Gross-Denkte; im Amte Schöppenstädt: Düvelscamp zwischen Watzum und Berklingen, alter Teich bei Barnstorf, Soltau zwischen Barnstorf und Watenstädt; im Amte Schöningen: alter Teich bei Jerxheim; Saline Juliushalle bei Harzburg, aber seit einigen Jahren eingestellt; im Amte Ottenstein: Raumencamp an der Weser bei Grave; im Amte Stadtoldendorf: am Fusse des Sollings zwischen Merxhausen und Heinade; im Amte Eschershausen: Salzbach am Stadtberge bei Eschershausen, Kirchbrack und Grupenberg bei Halle. Sodann im Fürstenth. Waldeck: Oesdorf bei Pyrmont, eine kleine Saline; in der Landdrostei Lüneburg: Lüneburg sehr alte Saline, Schacht von 15.2 M. Tiefe, und 25½procentige Soole; in der Landdrostei Hildesheim, im Amte Gronan-Poppenberg: Heyersum, im Amte Bilderlahe: Gross-Rhüden und Salzdetfurth, kleine Saline.

In Oberbayern treten die Quellen bei Reichenhall, von 22¾ Procent, aus einer mit Diluvialgeröll erfüllten Spalte im Muschelkalk hervor; daneben Quellen von nahe 7 Procent, die ebenfalls benutzt werden. Das Salzgebirge liegt im obern Buntsandstein, wie bereits angeführt, und dort nehmen die Quellen sehr wahrscheinlich ihren Ursprung. Die Soole aus den Sinkwerken von Berchtesgaden, aus den reichen Quellen von Reichenhall und gradirte Soole aus den dortigen armen Quellen, wird

mit dem durchschnittlichen Gehalte von 23½ Procent theils in Reichenhall versotten, und theils durch eine merkwürdige Soolleitung nach den grossartigen Salinen von Traunstein und Rosenheim zur Versiedung geführt.

Ausser dem, was bereits über das nicht ganz ohne Zweifel gebliebene Auftreten von Soolquellen im Muschelkalkstein angeführt worden ist, scheint kein weiteres Vorkommen darauf zurückzuführen zu sein.

8. Keuper.

Viele, aber nur wenige bedeutendere Soolen treten aus dem mittleren Keuper und dem damit verbundenen Gipse hervor. Die grössere Zahl der darauf bestandenen Salinen ist eingestellt; so in Lothringen: Kreis Salzburg bei Salzburg selbst, Vic, Moyen Vic, Marsal und Lezey; im Grossherz. Baden: Ubstadt bei Bruchsal; im Königreich Württemberg: Trossingen unfern Schwenningen, Murrhardt im Murrthale unfern Gaildorf; im Herz. Sachsen-Meiningen: Friedrichshalle unfern Heldburg, berühmt als Mineralwasser, die Salzfabrikation ist eingestellt, die Soole wird aber auf einer chemischen Fabrik benutzt, durch ein 200 M. tiefes Bohrloch ist keine reichere Soole erreicht worden; Laudenbach im Kreise Witzenhausen, Reg.-Bezirk Cassel, ½—1procentige Soole nicht benutzt, Grossenlüder im Kreise Fulda, früher auf einer Saline benutzt, die schwache Soolquelle tritt auf der Scheide von Buntsandstein und abweichend darauf gelagertem Keuper hervor, daher zweifelhaft, welcher Formation sie angehört; im Herz. Braunschweig, im Amte Schöningen: Steinstädter Teich bei Ingeleben, Hoyersdorf, die verlassenen Brunnen der Saline Schöningen, seitdem das Steinsalz dort erbohrt worden ist; im Amte Riddagshausen: Sülze bei Essehof; im Amte Eschershausen: Bessingen; im Amte Greene: bei Wenzen und bei Erzhausen; im Amte Lutter am Bg.; Nauerburg bei Nauen.

9. Lias.

Aus dem Lias treten nur in einer gewissen Ausdehnung des hercynischen Systems Soolquellen hervor, wie im braunschweigschen Amte Wolfenbüttel auf der eingegangenen Saline bei

Salzdahlum, wo es durch die sattelförmige Stellung der Schichten zweifelhaft ist, ob die Quellen nicht aus dem darunter liegenden Keuper herrühren; bei Münder im Amte Springe, Landdrostei Hannover, wo 12—13procentige Soole auf 4 Salinen benutzt wird, auf der eingestellten Saline Willigshall bei Hasperde; im Fürstenth. Lippe-Detmold Saline Salzuffeln, wo die nahe 8procentige Soole auf der Scheide von Lias und Keuper liegt, Bohrversuche bis 140 M. im Keuper haben keine bessere Soole geliefert; im Reg.-Bezirk und Kreise Minden, Saline Neusalzwerk, Schacht 15.7 M., im Tiefsten ein Bohrloch von 59.6 M., Soole 10procentig; in der Nähe Bad Oeynhausen mit einem Bohrloch von 696.7 M. Tiefe, welches im Lias angesetzt, nach der gewöhnlichen Annahme den Keuper durchsunken und den Muschelkalk erreicht hat, liefert eine an Kohlensäure reiche Soole von 4 Procent und 26 Gr. R., worauf ein seit 25 Jahren berühmtes Bad gegründet worden ist.

10. Wealden.

Im Kreise Schaumburg, Reg.-Bezirk Cassel, erhält die Saline Rodenberg zu Sooldorf und zur Masch 16procentige Soole aus den Thonschichten des Wealden, ein Bohrloch von 359 M. hat Soole von 20—22 Procent und von 33 Gr. R. Temperatur geliefert; im braunschweigschen Amte Eschershausen liefern diese Schichten im Knipsieke bei Coppengrave Soolquellen, die nicht benutzt werden, im Kreise und Reg.-Bezirk Minden in der Kohlengrube Böhlhorst Soole in geringer Menge, aber von ziemlich bedeutendem Gehalte.

11. Kreideformation.

In dem Bereiche der Kreide ist eine beträchtliche Soolführung nur allein in dem Becken von Münster bekannt. Mit Ausschluss der Soolquelle der Saline Gottesgabe bei Rheine an der Ems im Kreise Steinfurt, Reg.-Bezirk Münster, welche in den Thonschichten des Galt ihren Ursprung nimmt, und einigen Quellen am westlichen Ende des Teutoburger Waldes, treten die übrigen sämmtlich aus dem Turon hervor. Die Quellen zu Rheine sind durch Schächte, welche 96.7 M. Tiefe niedergehen und durch daraus getriebenen Strecken aufgeschlossen, der Gehalt übersteigt

8 Procent nicht und beträgt im Mittel nur 4 Procent; Bohrlöcher bis zu 282 M. Tiefe haben keinen Erfolg gehabt. In denselben Schichten ist auch die Soole in dem 80.3 M. tiefen Bohrloche zwischen Wetteringen und Ochtrup ebenfalls im Kreise Steinfurt angetroffen, welche früherin auf einer Saline benutzt worden ist.

Die Quelle auf dem Salzesk bei Bevergern im Kreise Tecklenburg, Reg.-Bezirk Münster, scheint auf der Grenze des Hils und des Wealden, die von Brochterbeck in demselben Kreise auf der Grenze des Turon und des Hils hervorzukommen, da das Cenoman hier nicht bekannt ist. Weiter gegen Südost, am Fusse des Teutoburger Waldes, kommen die Quellen der Saline Rothenfelde in der Landdrostei Osnabrück aus dem Turon hervor; der Schacht ist 9.6 M. tief, der Gehalt 6—6½ Procent; sie wird ausser der Salzgewinnung zu Soolbädern benutzt, wozu sie sich wegen ihres Gehaltes an Kohlensäure sehr gut eignet. In der Nähe bei Aschendorf und Laer finden sich ebenfalls Soolquellen, von denen die letztern auch zu Soolbädern benutzt werden.

Viel beträchtlicher ist das Vorkommen von Soole am südlichen Rande des Kreidebeckens, wo die Hauptpunkte von den Salinen Königsborn bei Unna im Kreise Hamm des Reg.-Bezirk Arnsberg, sodann die Werler Stadtsaline, Neuwerk und Höppe bei Werl und Sassendorf im Kreise Soest, Westernkotten im Kreise Lippstadt und Salzkotten im Kreise Büren des Reg.-Bezirk Minden benutzt werden. Diese Quellen scheinen ihren Ursprung der Auslaugung des in den Turonschichten weit verbreiteten und fein vertheilten Steinsalzes zu verdanken, da ein eigentliches Steinsalzlager bisher nicht aufgefunden worden ist, obgleich eine grosse Anzahl von Bohrlöchern bis in das ältere unterliegende Gebirge, sogar bis zu einer Tiefe von nahe 500 M. eingedrungen sind. Die reichsten und stärksten Quellen treten an den meisten Orten aus der cenomanen Grünsandlage, Tourtia, der tiefsten hier vorkommenden Kreideschicht hervor, viele aber auch aus höheren Schichten des Turon. Diese Quellen liegen theils in sehr alten Schächten und erhalten sich seit langer Zeit in einem unveränderten Gehalte, der an keinem Punkte 9 Procent erreicht, theils steigen dieselben in Bohrlöchern in die Höhe, fliessen als artesische Brunnen aus und werden ausgepumpt, um ein grösseres

Quantum zu erhalten. Ganz besonders bei Königsborn hat sich die Erscheinung wiederholt, dass der Gehalt der Quellen nach und nach von nahe 7 Procent bis auf 3 Procent herabgegangen ist. Schwache Soolquellen finden sich in der ganzen Erstreckung der Kreide vom Rheine aus bis Salzkotten hin; sie bilden besondere Gruppen, zwischen denen der Salzgehalt sehr zurücktritt.

Der tiefste Punkt, in welchem diese Soolen erhalten worden sind, liegt bei Middendorf unfern Pelkum im Kreise Hamm, wo die cenomane Tourtia mit 495.9 M. durchbohrt und das Steinkohlengebirge erreicht worden ist. Auffallend sind die Temperaturen bis zu 26 Gr. R., welche einige Quellen zwischen Lippstadt und Westernkotten in verhältnissmässig geringer Tiefe zeigen.

12. Postpliocän.

Ausser den bereits angeführten Soolquellen, welche in der Wetterau aus tertiären Schichten hervortreten, bei denen aber der Ursprung aus darunter gelagerten, sehr alten Gebirgsarten wahrscheinlich ist, und welche daher bei diesen Formationen angeführt worden sind, könnten nur wenige und zweifelhafte Vorkommnisse von schwachen Soolen aus den tertiären Schichten angeführt werden, wie aus dem Miocän von Oberschlesien. Dagegen kommen, wenn auch nur schwache, doch ziemlich zahlreiche Soolquellen aus dem norddeutschen Diluvium zu Tage, und zwar so, dass sie noch gegenwärtig von der Nähe von Lüneburg bis Colberg benutzt werden. Der Ursprung derselben ist zwar zweifelhaft, aber es ist nicht wahrscheinlich, dass dieselben aus tiefgelegenen Steinsalzlagern herrühren.

Hierher gehören Sülze in der Landdrostei Lüneburg in dem Amte Bergen, mit schwachen Quellen; Travensalze bei Oldesloe in Holstein, mit 2procentigen Quellen und uralter Benutzung; Sülz am linken Ufer der Recknitz im Grossherz. Mecklenburg-Schwerin: in einem der Brunnen befindet sich ein Bohrloch, welches bis 85 M. Tiefe niedergeht; Greifswalde im Reg.-Bezirk Stralsund, die jetzt eingestellte Saline hat Soole von $2\frac{1}{2}$—4 Proc. Gehalt, und Colberg im Kreise und Reg.-Bezirke Cöslin von nahe $5\frac{1}{2}$ Procent Gehalt benutzt, jetzt erhält sie ein Soolbad.

Eine sehr grosse Zahl schwacher, zum Theil aber doch in

älteren Zeiten benutzter Soolquellen ist aus dem Diluvium anzuführen, wie in Mecklenburg-Schwerin bei Schulenburg, Sülz, zwischen Conow und Bockup, Sülten unfern Stavenhagen, Sülte unfern Brüel; im Reg.-Bezirke Potsdam: bei Belitz, Trebbin, Saarmund, Brandenburg, Uetz unfern Potsdam, Pessin und Selbelang unfern Nauen, Greifenberg und Biesenbrow; im Reg.-Bezirke Frankfurt: bei Staffelde unfern Soldin und Storkow; im Reg.-Bezirke Stralsund: bei Richtenberg, Franzburg, Mischenhagen, Brock und in der Umgegend von Greifswalde; im Reg.-Bezirke Stettin, bei Coblenz unfern Pasewalk; im Reg.-Bezirke Cöslin: bei Treptow, Schwiesen, Königsmühl (früher Weichmühl), Reckow, Dobberpfuhl und Klein-Weckow; in dem Reg.-Bezirke Merseburg: bei Kemberg, Düben und Gräfenhainichen; im Königr. Sachsen im Meissener Kreise in der wüsten Mark Burkersdorf und in der Heide bei Dahlen. *)

C. Mineralquellen.

1. Vorkommen.

Wenn die Soolquellen eines der wichtigsten Bedürfnisse der Menschen befriedigen, so leiten die Mineralquellen ihren Einfluss von den Ansichten und von dem Rufe ab, in dem sie als Heilmittel stehen. Die Wirksamkeit derselben ist ebenso verschieden, wie die Anstalten, welche zu ihrer Benutzung als Trink- und Badequellen getroffen sind, und danach bestimmt sich deren Besuch, welcher bei vielen auf die Nachbarschaft beschränkt bleibt, bei andern aus der gesammten civilisirten Welt herbeigezogen wird und durch den Zusammenfluss zahlreicher Gesellschaft

---

*) Karsten, Lehrbuch der Salinenkunde, 1846, I. S. 146—404; v. Thielau, Gemeinschaftliche Produktionssteuer von Salz und Rübenzucker in Deutschland, 1851, S. 40 45; Freiesleben, Magazin für die Oryktographie von Sachsen, 1839, X.; Zeitschr. der deutschen geol. Gesellsch., 1855, VII. S. 17 u. 567; Huyssen, Die Soolquellen des westphäl. Kreidegebirges, ihr Vorkommen und muthmasslicher Ursprung; ebend. S. 655; von Strombeck, Ueber das Vorkommen von Steinsalz im Norden vom Harze; Handschriftliche Mittheilungen des Berghauptmann Dr. Huyssen.

aus den höhern Ständen zu einer ergiebigen Nahrungsquelle der Kurorte wird.

Je wichtiger die Mineralquellen und die darauf begründeten Kurorte durch ihre natürliche Beschaffenheit erscheinen, um so mehr ist hier der hohen Befriedigung Ausdruck gegeben, dass mit dem Ende des Jahres 1872 die letzten Spielhöllen aus dem ganzen Reichsgebiete verschwunden sind, welche in einer Reihe berühmter Kurorte nur zu lange als Hohn der öffentlichen Sittlichkeit bestanden hatten.

Andere Quellen eignen sich zur Versendung, und wenn gleich die künstlichen Mineralwasser mit diesen in starke Concurrenz getreten sind, so werden dennoch einige dieser natürlichen Wasser in sehr grosser Menge versendet und bilden dadurch umfangreiche Anstalten, wie Selters, von wo aus jährlich über 2 Millionen Krüge selbst nach entfernten Gegenden verschickt werden.

Die natürliche Beschaffenheit der Mineralquellen reihet dieselben, wie bereits bemerkt worden ist, einigen Soolqellen unmittelbar an, indem auch diese, ausser dem Chlornatrium, einige der Bestandtheile enthalten, welche in der mannigfachsten Zusammensetzung die Mineralquellen bilden. Bei vielen Soolquellen ist daher bereits der doppelte Gebrauch, zur Darstellung von Kochsalz und als Heilquellen, bemerkt worden, bei einer grösseren Anzahl hat die Benutzungsweise sich mit der Zeit verändert; an vielen Orten sind es verschiedene, in der Nähe hervortretende Quellen, welche zu dem einen oder anderen Zwecke gebraucht werden. Die Mineralquellen sind häufig nach dem Vorwalten der einen oder der anderen Gruppe von Bestandtheilen, sowie nach ihrer Temperatur in medicinischer Beziehung, in viele Abtheilungen gebracht worden, aber ohne dass bei den wechselnden Verhältnissen der Bestandtheile hierdurch die Uebersicht der grossen Reihenfolge derselben erleichtert würde. Es mag daher hier diese Eintheilung ganz übergangen werden, und wird eine Zusammenstellung der Mineralquellen nach deren örtlichem Auftreten, in Beziehung auf die Gebirgssysteme, die leicht fasslichste Uebersicht derselben gewähren. Da dieselben in beinahe allen Gebirgsformationen an die Oberfläche treten, so würde

auch die Aufzählung der Quellen nach diesen Formationen kein bestimmtes Bild derselben geben, und es werden sich die Bemerkungen, welche hierauf Bezug haben, besser der örtlichen Folgereihe anschliessen lassen. Es bleibt nur zu erwähnen, dass diejenigen Quellen, welche zu hydropathischen Kuren Verwendung finden, ebenso wenig wie diejenigen Orte, wo Seebäder eingerichtet sind, hier aufgezählt werden.

Die einfachen Bestandtheile, welche in den Mineralquellen vorkommmen, sind: Chlor, Brom, Jod, Fluor, Bor, Schwefel, Phosphor, Kohlenstoff, Natrium, Kalium, Lithium, Caesium, Rubidium, Magnesium, Calcium, Strontium, Baryum, Eisen, Mangan, Arsenik (besonders nachweisbar in dem Eisenocker, den die Quellen absetzen), Silicium und Aluminium, sowie verschiedene organische Verbindungen. Unter den anorganischen Stoffen ist ganz besonders wichtig: Kohlensäure und kohlensaures Natron, kohlensaures Eisenoxydul, Chlornatrium, Schwefelwasserstoff, schwefelsaures Natron und schwefelsaure Magnesia. Die Kohlensäure und kohlensauren Salze bilden die Sauerwasser oder Säuerlinge, der Schwefelwasserstoff mit Schwefelverbindungen die Schwefelquellen, sowie die schwefelsauren Verbindungen die Bitterwasser.

Die Temperaturen, mit denen diese Quellen an die Oberfläche kommen, steigen bis über 60 Gr. R. und vermindern sich nach und nach durch alle Stufen hindurch bis zu der gewöhnlichen durchschnittlichen Temperatur der Quellen, welche nur wenig die mittlere Lufttemperatur des Ortes übersteigt. Der Unterschied zwischen warmen Quellen und kalten Quellen wird daher durch allmählige Uebergänge vermittelt.

2. Niederländisches Gebirgssystem.

Einzelne Theile dieses Gebirgssystems zeigen das häufigste Vorkommen von Mineralquellen, besonders von kalten Säuerlingen, welches bekannt ist, und zwar in denjenigen Theilen der linken Rheinseite, in welchen die Vulkane thätig gewesen sind, wie in der Umgegend des Laacher Sees und der Eifel: allein diese zum Theil an Kohlensäure ungemein reichen Quellen treten nicht aus den vulkanischen Gebirgsarten selbst hervor, sondern

überall aus dem Unter-Devon oder den Coblenzschichten. In dem Taunus und in den Thälern des bis zur Lahn ausgedehnten Hochlandes liegen höchst wichtige, heisse und warme Mineralquellen. Sehr vereinzelt treten am Nordrande die heissesten Quellen des ganzen Gebietes auf.

a. Linke Rheinseite.

Zu den zahlreichen Säuerlingen in der Umgegend des Laacher Sees gehören im Kreise Mayen, Reg.-Bezirk Coblenz: Kell, 3 Quellen, darunter der Heilbronn, Tönnisstein, Burgbrohl mit 4 Quellen von allgemeinerem Gebrauche, Mayen, Obermending, Andernach, Bell, Ettringen, Glees 2 Quellen, Laach, Wassenach 2 Quellen, Wehr, Nachtsheim, Nickenich, Niederweiler, Oberweiler, Frauenkirch bei Thür, Volkesfeld. Im Brohlthale, in dem Kessel von Wehr und am Laacher See, ist die Entwickelung der Kohlensäure so stark, dass in diesen Gegenden, ausser den aufgeführten, noch zahllose andere Säuerlinge vorhanden sind. Daran schliessen sich unmittelbar an im Kreise Ahrweiler: die Säuerlinge von Oberzissen, Niederzissen und Brohl; im Kreise Coblenz: Bassenheim, Kärlich, Mühlheim, Rübenach, Winningen, Dieblich mit 4 Quellen und Cobern mit 3 Quellen, die drei letztern Orte an der Mosel; im Kreise Adenau: Borler, Rothenbach, Bauler und Nohn; im Kreise Cochem die warme Quelle von Bertrich, 25 Gr. R., bereits von den Römern gefasst und benutzt.

In der Nähe der Vulkane der Eifel, im Kreise Daun, Reg.-Bezirk Trier, werden gegen 500 Säuerlinge gezählt, von denen die ausgezeichneteren folgende sind: Daun mit 5 Quellen, Boxberg, Kradenbach, Dockweiler, Essingen, Gillenfeld, Gerolstein mit 3 Quellen, Lissingen, Pelm, Rockeskill mit 2 Quellen, Meisburg, Müllenborn, Niederstadtfeld, Oberehe, Wallenborn mit 2 Quellen, Salm, Steinborn, Pützborn, Neunkirchen, Rengen, Darscheid, Gees mit 3 Quellen, Hohenfels, Neichen, Dreis mit 4 Quellen, Waldkönigen, Uedersdorf und Trittscheid. Daran schliessen sich diejenigen im Kreise Prüm, dessen nordöstlicher Theil von den Vulkanen durchzogen wird, an, wie: Birresborn im Kyllthale, Büdesheim mit 3 Quellen, Neuensteinerhof, Olzheim

Reuth, Wellersheim, Kopscheid, Casel, Huscheid, Heckbuscheid, Pronsfeld, Seywerath, Neuendorf, Weinsheim, Niederpierscheid und die Schwefelquelle von Lützcampen; im Kreise Witttlich: Bettenfeld, Erlenbach, Flussbach, Heckenmünster, Münster mit 2 Quellen, Niersbach, Bruch, Dreis, Hasborn, Minder-Littgen, Wittlich, Piesport.

Von den Eifler Vulkanen entfernter und als Fortsetzung der grossen Quellenzüge auf der rechten Rheinseite im Taunus und des nördlich daran anschliessenden Plateau sind zu betrachten die Säuerlinge im Kreise St. Goar, Reg.-Bezirk Coblenz: Lamscheid oder Leiningen, Dörth, Basselscheid, die Salzquelle bei Salzig; im Kreise Coblenz Rhens unmittelbar am Ufer des Rheins, der natürliche Austritt bei gewöhnlichen Wasserständen überfluthet; im Kreise Berncastel die warme (22 Gr. R.) Quelle in der Bleierzgrube Kautenbach bei Graach, die Säuerlinge bei Kesten, Schönberg, Morbach, Gielert, Malborn mit 2 Quellen und Thron; im Kreise Simmern: Reich und Königsau; im Stadtkreise Trier: St. Mattheis; im Landkreise Trier: Eitelsbach, Fastrau, Fell, Hermeskeil, Casel, Longuich, Rascheid, Wilzenburg, Geisfeld mit 3 Quellen, Riol, Mehring, Ensch, Beuern und Ralingen; im oldenburgschen Fürstenth. Birkenfeld: Schwollen mit 2 Quellen und Hambach mit 3 Quellen. Ganz getrennt von den übrigen Quellen sind die Säuerlinge im Kreise Ahrweiler, Reg.-Bezirk Coblenz, an der Ahr bei Sinzig, Heppingen 2 Quellen, Wadenheim, Beuel und Neuenahr 4 Quellen, die bis 26 Gr. R. Wärme besitzen, durch Bohrlöcher aufgefunden wurden und zur Anlage eines berühmten Kurortes Veranlassung gegeben haben; im Kreise Schleiden, Reg.-Bezirk Aachen, bei Wollseifen und Dreiborn; im Kreise Malmedy bei Malmedy, Geromont, Bellevaux, Mont, Iveldingen, Möderscheidt, Reuland, Planche und Elsenborn; im Kreise Eupen, Eupen mit 2 Quellen im Vesder- und im Halltbale, Walborn und am Nordrande des Gebirges aus Eifelkalkstein, und aus der Scheide der Koblenzschichten und des Eifelkalksteins die 8 mächtigen heissen Schwefelquellen in Aachen und 7 in Burtscheid, von denen eine mit 60 Gr. R. die höchste Temperatur der Quellen in dem vorliegenden Gebiete zeigt. Am Rheine finden sich noch zwei vereinzelte Säuerlinge im Kreise Bonn,

Reg.-Bezirk Cöln, bei Godesberg und Roisdorf aus Coblenzschichten hervortretend, obgleich sie der Auflagerung der oligocänen Schichten auf denselben sehr nahe liegen.

b. Rechte Rheinseite.

Auf der rechten Rheinseite besitzt der Reg.-Bezirk Wiesbaden viele und sehr ausgezeichnete Mineralquellen. An mehr als 50 verschiedenen Punkten werden mehr als 130 Quellen gezählt und viele andere mögen vorhanden, aber nicht verzeichnet sein. Auf dem Südabhange des Taunus beginnen dieselben im Durchbruche des Rheinthals bei Asmannshausen: darauf folgt die Quelle im Eltwiller Gemeindewald, Schlangenbad mit 8 Quellen, deren wärmste nahe 26 Gr. R. erreicht; Wiesbaden mit 15 Quellen, deren Temperatur sich bis 56 Gr. R. erhebt, bereits von den Römern benutzt; Neuenhain; Soden mit 9 Quellen, welche ganz am Fusse des Gebirges liegen und sich den Quellen der Mainebene nähern; Kronberg und Kronthal jedes mit 2 Quellen; Homburg vor der Höhe mit 6 Quellen; Rodheim, Ober-Rossbach, Nieder-Rossbach, Friedberg im Grossherz. Hessen, nahe am Gebirgsrande aus oligocänen Schichten hervortretend, und Nauheim mit 4 Quellen, welche von der Scheide des Unter-Devon und des Eifelkalksteins aus der Tiefe herauftreten. Die Quellen in der Wetterau entfernen sich immer mehr von den Devonschichten und werden daher erst später angeführt werden. Auf der linken Rheinseite ist in diesem Zuge die warme Quelle bei Stromberg im Güldenbachthale zu erwähnen.

Auf der Nordseite des Taunus finden sich zahlreiche Säuerlinge, von Lorch aufangend, dem Wisperthale folgend, bis Langenschwalbach im Aarthale; Lorch, Sauerthal, im Werker und Sauerbornthale, Wollmerschied, Gerolstein, Springen, Fischbach, Ramscheid, Langenschwalbach mit 10 Quellen; eine Gruppe um das Mühlbachthal: Müncheroth, Grebenroth, Nastätten, Buch, Holzhausen, Rettert und Marienfels; sodann eine Gruppe am Rhein und Lahn: Camp, Osterspay, Dickholderbrunnen, Braubach, Oberlahnstein, Ahlen, Nieveru, Ems mit 18 Quellen, von denen die wärmste 38 Gr. R. erreicht, Scheuern, Nassau und etwas entfernter Geilnau. Alle diese Quellen kommen aus dem Unter-

Devon hervor und müssen hiernach auch noch die Quellen von Ehrenbreitenstein im Kreise Coblenz, Urbach im Kreise Neuwied, und von Montabaur als die letzten ähnlichen Quellen aufgeführt werden, während die folgenden dem Ober-Devon und Schalstein angehören oder wenigstens ganz in dessen Nähe auftreten: Katzenelnbogen, Dörsdorf, Bohnscheuer, Rückershausen, Schiesheim, Burgschwalbach, Ober-Neisen, Nieder-Neisen, Schaumburg, Fachingen, das berühmte Selters, Lindenholzhausen, und weiter an der Lahn aufwärts Löhnberg, Proppach, Dillhausen, Obershausen; dann im Kreise Wetzlar, daran anschliessend, Biskirchen und Schwalbach unfern des Solmsbaches.

In dem östlichen Vorsprunge des niederländischen Gebirges, im Kellerwalde in Nebenthälern der Eder, Fürstenth. Waldeck, finden sich vier Säuerlinge bei Wildungen und drei bei Kleinern, aus Ober-Devon oder Kulmschichten hervorquellend. Gegen die nördliche Abdachung des Gebirges finden sich einige schwache und unbedeutende Mineralquellen, und zwar im Lenneschiefer bei Bleifeld, Kreis Mühlheim, Reg.-Bezirk Cöln, und bei Ründeroth im Kreise Gummersbach; im Kulm bei Uellenthal, Kreis Elberfeld, Reg.-Bezirk Düsseldorf; auf der Grenze vom Lenneschiefer und Eifelkalkstein bei Barmen am Fusse des Barmerwaldes und bei Heckinghausen in demselben Kreise, bei Schwelm im Kreise Hagen, Reg.-Bezirk Arnsberg, und bei Hagen; im Kulm bei Eppenhausen im Kreise Hagen, bei Rehe im Kreise Iserlohn; bei Werdohl im Kreise Altena im Kalkstein des Lenneschiefers eine Salzquelle; im Kreise Arnsberg bei Belecke, eine Salz- und eine Schwefelquelle auf der Scheide des Ober-Devon und des Kulm und bei Brenschede eine Schwefelquelle im Lenneschiefer.

c. Carbonformation und Rothliegendes.

Die schwachen Salzquellen, welche sich in dem Steinkohlengebirge an der Ruhr finden, sind bereits erwähnt worden. Auf der Südseite des Hunsrücken sind ausser den ebenfalls schon angeführten Soolquellen aus dem dem Rothliegenden angehörenden Porphyr von Kreuznach und Münster am Stein an der Nahe und von Diedelkopf noch zu erwähnen: im Kreise St. Wendel

im Reg.-Bezirk Trier bei Grumbach eine Schwefelquelle und eine Salzquelle, in der bayerischen Pfalz bei Rockenhausen im Alsenzthale eine Schwefelquelle.

3. Rheinsystem.

Die Mineralquellen in demselben sind besonders in dem südlichen Theile des Gebirgssystems zusammengedrängt und finden sich gegen Nord vereinzelter und deutlich an bestimmte Formationen gebunden.

a. Schwarzwald.

Der Granit und Gneis des Schwarzwaldes liefert viele Mineralquellen, theils an dem westlichen, der Rheinebene zugekehrten Steilrande, theils in den nördlichen Thälern, welche in dem Buntsandstein tief bis auf diese Unterlage eingeschnitten sind. Dieselben beginnen im Grossherz. Baden an dem Südabhange im Rheinthale mit Säckingen, Quellen von 18 Gr. R.; dann folgt Badenweiler am Westrande von 22 Gr. R., die Quelle tritt in der Nähe des weiter oben angeführten Bleierzganges, also auf der Scheide des Granits und des darauf gelagerten Kenpers zu Tage, sie wurde bereits von den Römern benutzt; ferner Sulzburg, Littenweiler, Glotterthal und Sinkenthal, die drei letztern in der Nähe von Freiburg; Kirnhalden im Amte Kenzingen, Zell am Harmersbach, Weierbach bei Offenburg, Rippoldsau im Amte Wolfach mit 4 Quellen, und Alpirsbach in Württemberg; Antogast mit 3 Quellen, die folgenden im oder nahe am Renschthale: Griesbach mit 2 Quellen, Petersthal mit 3 Quellen, Freiersbach mit 2 Quellen, darunter eine Schwefelquelle, Nordwasser, Sulzbach von 17 Gr. R. und Oppenau; dann Hüttersbach bei Gengenbach im Kinzigthale, Erlenbad oder Ober-Sasbach im Amte Achern, am Hub im Amte Brühl von 23 Gr. R.; das berühmte Baden-Baden mit 14 Quellen, von denen die heisseste 54 Gr. R. erreicht, aus dem Rothliegenden in der Nähe der Auflagerung desselben auf Granit und Gneis hervorkommend, Lichtenthal, Rothenfels im Murgthale aus Rothliegendem, und Bastenbach; im Königreich Württemberg: Herrenalb im Albthale, ganz besonders besucht und berühmt Wildbad im Enzthale, Teinach,

Kapfenhardt und Liebenzell oder Zellerbad, Calw im Thale der Nagold, Freudenstadt.

b. Vogesen.

Die Vogesen sind weniger reich an Mineralquellen als der Schwarzwald. Dieselben finden sich besonders am Ausgange der Thäler aus dem Gebirge, wie im Oberelsass, Kreis Thann bei Watweiler, 4 Quellen am Fusse des Buntsandsteins, im Kreise Gebweiler bei Sulzmatt 2 Quellen am Fusse des Heidenberges, bei Sulzbach im Fechtthale an der Grenze des Kreises Colmar 3 Quellen im Granit. Schwefelquellen finden sich im Oligocän bei Altkirch und in der Rheinebene bei Bladolsheim im Kreise Mühlhausen. Im Nieder-Elsass, Kreis Hagenau, kommen Mineralquellen vor: bei Niederbronn und Quellen aus Buntsandstein am Fusse der Berge, bei Reichshofen 1 Quelle auf der Scheide von Muschelkalk und Keuper; im Kreise Molsheim bei Sulzbad aus Buntsandstein bei Rosheim aus dem Thalboden aber in der Nähe des Keupers, im Kreise Schletstadt bei Kestenholz 2 Quellen am Fusse des granischen Hahnenbergs, aber aus Sand- und Kieslager.

c. Einsenkung des Neckargebietes.

Der Muschelkalk am östlichen Abhange des Schwarzwaldes, auch wohl der Keuper, liefern Mineralquellen, welche ihre Entstehung der Einwirkung der Kohlensäure auf die in der Anhydritgruppe enthaltenen Salze verdanken und dadurch eine in gewissen Schranken wechselnde Beschaffenheit erhalten. Dieselben beginnen im Grossherz. Baden mit den Salzquellen von Dürrheim, setzen dann im Königreich Württemberg fort: bei Schwenningen, Mülhausen, Rottweil im Keuper, wo sie den Neckar erreichen, und demselben folgen: bei Mössingen, Sulz, Bergfelden und Mühringen; in den hohenzollernschen Landen bei Imnau mit mehreren Quellen, Karlsthal sehr reich an schwefelsaurem Natron und kohlensaurem Eisenoxydul, und Haigerloch; ferner in Württemberg bei Börstingen, Sulzau, Bieringen, Obernau, Niedernau, Greesbach bei Tübingen, Mittelstadt im Keuper, Cannstadt mit 40 überaus mächtigen Quellen im Muschelkalk, mit grosser Entwickelung von Kohlensäure, bis 18 Gr. R.; Berg, Schwefelquelle; Neustadt bei Waiblingen, Rietenau bei Backnang. In der Nähe

des Rheinthales und in der Mulde zwischen dem Schwarzwalde und Odenwalde finden sich im Grossherz. Baden die Mineralquellen von Langensteinbach und Mosbach im Buntsandstein, Uhstadt bei Bruchsal mit Salzquellen, Zaysenhausen und Wiesloch mit Schwefelquellen im Keuper, Langenbrücken und Mingolsheim im Lias. In dieser Mulde liegen die Salzquellen am Neckar von Wimpfen, Offenau, Jaxtfeld und Rappenau im Muschelkalk, am Kocher von Weissbach hei Niedernhall im Königreich Württemherg im Röth, von Schwäbisch-Hall im Muschelkalk und das Bitterwasser von Mergentheim am Tauher.

d. Odenwald und nördliche Fortsetzung des Rheinsystems.

Der Odenwald bietet wenige und nur schwache Säuerlinge dar, Weinheim an der Bergstrasse und Fürstenlager. In der Mainehene kommen aus den oligoeänen Schichten die Schwefelquellen von Weilhach (sehr wichtig), von Höchst und Nidda, denen sich die Quelle der Stadt Frankfurt anreiht.

Auch auf der linken Seite des Rheinbeckens finden sich Schwefelquellen in der bayerischen Pfalz hei Landau, Edenkoben, Büchelberg im Landgerichte Kandel, in Rheinhessen bei Nierstein, und Salzquellen, sowie ein Säuerling in der bayerischen Pfalz bei Dürkheim. Am Main treten weiter auf: die Säuerlinge von Wilhelmsbad bei Hanau, von Vilbel; in der Wetterau, Grossherz. Hessen, bei Gross-Karben, Klein-Karben, Okarhen, Burggräfenrode, Fauerbach, Schwalheim, Münzenherg, Wisselsheim und Oberhorgern, welche zwar aus den oligocänen Schichten entspringen, sich aber den Devonschichten des niederländischen Gebirges so annähern, dass die Entwickelung der Kohlensäure wohl aus diesen, ebenso wie hei Nauheim, abzuleiten ist. Weiter östlich finden sich die Salzquellen von Salzhausen, Selters, Büdingen; von Schwalheimerhof und Saalmünster; von Orh, mit einem Säuerling, die Säuerlinge von Goldbach im Landgerichte Aschaffenburg, Neuhaus bei Neustadt, Brückenau mit 3 Quellen im Sinnthale an der Rhön, Kothen, Weyhers und Riedenberg im Landgerichte Brückenau, und Kissingen mit seinen vier herühmten Quellen, das nahe Boeklet mit 5 Quellen, Soden im Landgerichte Obernhurg mit einer schwachen Salzquelle.

Im Kreise Fulda finden sich einige Quellen, wie Johannisberg bei Fulda, Memelsen, Salzschlirf und Teinsa, im Kreise Wolfhagen bei Volkmarsen, ferner bei Hofgeismar 2 Quellen, Dorf Geismar; an der Weser im Landdrosteibezirk Hildesheim: bei Bodenfelde; ferner Carlshafen; Bevergern, Bruchhausen, Godelheim mit 4 Quellen, Wehrden und Brunsberg aus Buntsandstein und Röth in dem Theile des Rheinsystems hervortretend, welcher an der Weser und im Solling weit in das Bereich der hercynischen Richtungen zwischen dem Thüringer Walde und dem Teutoburger Walde eingreift.

4. Hercynisches System.

Eine grosse Mannigfaltigkeit der Mineralquellen zeigt sich in den verschiedenen Abtheilungen dieser grossen und ausgedehnten Gebirgsgruppe; zahlreiche, altberühmte und noch gegenwärtig blühende Kurorte liegen in denselben, aber ausserhalb des deutschen Gebietes, in Böhmen in geringer Entfernung von der Grenze des Königreichs Sachsen, in der tiefen Senkung, welche den steilen Südabhang des Erzgebirges begleitet.

a. Die westlichen Hügelreihen.

Unmittelbar anschliessend an den Theil des Weserthales, in dem die Quellen von Bodenfelde bis gegen Holzminden reichen, findet sich bis gegen den Rücken des Teutoburger Waldes eine durch ihren Reichthum an Mineralquellen und durch die starke Entwickung von Kohlensäure ausgezeichnete Gegend. Ein solcher Mittelpunkt ist Driburg im Kreise Höxter, Reg.-Bezirk Minden, in weitem Thalkessel mit 4 Quellen aus Buntsandstein hervorkommend und in der Umgegend die Säuerlinge von Brakel, Herste, Schmechten, Setzen, Wöbbel bei Steinheim, Schönenberg, Vinsebeck, etwas entfernter Germete im Kreise Warburg; ein anderer Mittelpunkt ist Pyrmont, Fürstenth. Waldeck, mit 7 Quellen verschiedener Art, dabei die Salzquelle von Oesdorf; dann im Fürstenth. Lippe-Detmold: Meinberg mit 4 Säuerlingen, sehr starker Kohlensäureentwickelung und einer Schwefelquelle, Schieder mit einer Salzquelle, ebenso Salzuffeln, dabei die Säuerlinge von Hollenhagen, Exter, Sültehof und Kaldorf. Im Kreise

Herford folgt Vlotho mit einem Säuerling und einer Schwefelquelle, Waldorf mit Schwefelquellen, und Oeynhausen mit der bereits erwähnten kohlensäurereichen Soolquelle, Bünde mit einem Säuerling und Hüllhorst mit einer Schwefelquelle aus Lias, ebenso Griepsdorf bei Bergkirchen im Kreise Minden. Dem nördlichen Abhange des Wiehengebirges gehören die Schwefelquellen an, welche aus dem bituminösen. schwefelkieshaltenden Schiefern des Wealden hervortreten, im Kreise Lübbecke: Fiestel und Holzhausen; im Kreise Minden: Minden, Dankersen bei Windheim, Petershagen und Nammen; in der östlichen Fortsetzung am Bückeberg im Fürstenth. Lippe-Schaumburg Eilsen mit 4 Schwefelquellen; am Deister Nenndorf mit 3 berühmten Schwefelquellen, unfern Rodenberg mit den Salzquellen von Sooldorf und Masch; Rehburg mit 2 schwachen Säuerlingen und Winslar mit einer Schwefelquelle. Am Teutoburger Walde beginnen die Mineralquellen am äussersten westlichen Ende mit der Schwefelquelle von Bentheim in der Landdrostei Osnabrück aus dem Wealden; dann folgen die Salzquellen von Rheine im Kreise Steinfurt, im Reg.-Bezirk Münster mit Entwickelung von Kohlenwasserstoffgas, aus dem Galt, Eschendorf auf der rechten Seite der Ems mit einer Schwefelquelle; Riesenbeck und Brochterbeck im Kreise Tecklenburg mit schwachen Salzquellen; Heepen im Kreise Bielefeld, mit einer schwachen Salzquelle aus Lias an dem nordöstlichen Fusse der Hügelkette.

b. Becken von Münster.

Das Becken von Münster, durch das niederländische Gebirgssystem auf der Südseite, und durch den, dem hercynischen System angehörenden Teutoburger Wald auf der Nordostseite begrenzt, ist auf diesen beiden Seiten von einem in der Turonabtheilung der Kreide auftretenden Quellenzuge begleitet, der bereits in Bezug auf die Salzquellen weiter oben erwähnt worden ist. Auf der Nordseite folgen von Wetteringen im Kreise Steinfurt ausser den Salzquellen von Rothenfelde in der Landdrostei Osnabrück, die schwachen Säuerlinge von Thatenhausen im Kreise Bielefeld, von Inselbad, Neuhaus und Lippspringe im Kreise Paderborn in dem äussersten östlichen Bogen des Beckens, letztere von 16 Gr.R.,

und sich dadurch an die warmen Salzquellen von Westernkotten anschliessend. Ausser dem Zuge der Salzquellen von Salzkotten bis Königsborn ist noch anzuführen die kohlensäurereiche Quelle von Grullbad bei Recklinghausen, die Schwefelquelle von Hochlar und Bülse im Kreise Recklinghausen, und von Holtwieck im Kreise Coesfeld.

c. Harz und die subhercynischen Hügel.

Der Harz besitzt nur wenige Mineralquellen; Alexisbad im Selkethale bei Harzgerode mit drei aus dem Silur hervortretenden Quellen ist am bekanntesten, weniger Beringerbad, Suderode und Juliushalle bei Harzburg mit Salzquellen, Schwenda im Kreise Sangerhausen, und Silda im Mansfelder Gebirgskreise mit schwachen Säuerlingen.

Auf der Westseite des Harzes treten aus den denselben umgebenden Formationen die Quellen von Northeim, Salzderhelden, Eimbeck, Gross-Rühden, Salzdetfurt bis zu den Schwefelquellen von Itsum und Hasede bei Hildesheim hervor, welche letztere in den Schiefern des Lias liegen, Limmer bei Hannover. Auf der Nordseite des Harzes finden sich die Quellen von Salzgitter, Salzdahlum, Edemissen und in der Magdeburger Mulde von Helmstedt, Amalienbad bei Morsleben, Wilhelmsbad bei Aschersleben mit einer Salzquelle und einer Eisenquelle, Hornhausen mit Bitterwasser, Quedlinburg, Elmen, Altensalze, Sülldorf und Beckendorf bei Magdeburg.

d. Thüringer Becken

Ausser den zahlreichen Salzquellen des Thüringer Beckens von Artern, wo auch eine Eisenquelle hervorkommt, Frankenhausen, Dürrenberg, Tenditz, Kötschau, Kösen ebenfalls mit einem Säuerlinge, Neusulza, Halle mit seinen Umgebungen, wo auch ein Säuerling, Bellberg, Hochheim bei Erfurt, finden sich noch Säuerlinge: bei Alach, Erfurt, Bibra, Rudolstadt, Lauchstädt, Beuchlitz, Rastenberg, Riestädt, Dorndorf, Lützkendorf, Plotha, Landendorf und Möllendorf; Schwefelquellen: bei Berka mit einem Säuerlinge zusammen, Günthersbad bei Stockhausen im

Fürstenth. Schwarzburg-Sondershausen mit einer Salzquelle zusammen, Langensalza und Tennstedt; Bitterwasser zu Göschwitz bei Jena und Wippach-Edelhausen.

e. Thüringer Wald, Fichtelgebirge und bayerischer Wald.

Der Thüringer Wald bietet nur wenige Mineralquellen dar: schwache Säuerlinge zu Ruhla, Steinheide; am Südwestrande: Liebenstein, Schmalkalden; im nordöstlichen Theile Ronneburg, Niederwiera und Geroltsgrün, im Fürstenth. Reuss-Lobenstein; an der südwestlichen Abdachung bei Salzungen, Grub und Grundhofen, Friedrichshall bei Lindenau im Herz. Sachsen-Meiningen, berühmt als Bitterwasser und vielfach versendet.

Im Fichtelgebirge in Oberfranken finden sich an Säuerlingen: Alexanderbad, Kathigerbibersbach im Landgerichte Wunsiedel, Steben, Höllthal und Langenau im Landgerichte Steben, Hohenberg im Landgerichte Selb, Fichtelsen; im Böhmerwalde im Reg.-Bezirke Oberpfalz: Ottobad bei Wiesau, Hardeck, Kondrau im Landgerichte Waldsassen, Falkenberg im Landgerichte Tirschenreuth; am Abhange des Gebirges die Schwefelquellen von Amberg und Neumarkt, und das Bitterwasser von Grossalbershof im Landgerichte Sulzbach; in Niederbayern in dem der Donau zugewendeten Abhange im Landgerichte Straubing: Münchhofen im Landgerichte Vilshofen: Künzing; im Landgerichte Passau: Kellberg mit vielen Säuerlingen und Schwefelquellen bei Höhenstedt, Unterwindschnur und Pilsweg.

f. Erzgebirge, Lausitzer Gebirge.

Die krystallinischen Schiefer liefern zahlreiche aber schwache Mineralquellen, deren Temperatur sich nicht über 23 Gr. R. erhebt, wahrscheinlich weil es auf der schwachgeneigten Gebirgsfläche an tieferen Einschnitten fehlt, welche den heisseren Wassern einen natürlichen Ausgang verstatten. Am Westende des Erzgebirges finden sich die Quellen von Ober- und Unterbrambach, Sohl bei Adorf, Erlbach, Schönberg, Pausa und Niederauerbach, Kainsdorf, Wildenfels, Wiesenburg, Hartenstein, Thierfeld, Ober-Affalter, Leukersdorf, und 4 Quellen im Streitwalde bei Niederzwönitz; am Südwest-Ende der Weissstein-Partie: bei

Reinholdshain, Glauchau, Lipprandis, Schiedmas, Niederlungwitz, Greenfield, Wernsdorf und Hohenstein; am Nordosteude der Weissstein-Partie bei Rosswein. Aus dem Glimmerschiefer der Hauptmasse des Erzgebirges, kommen die Quellen von Raschau, Elterlein und Ehrenfriedersdorf; aus dem Gneise: Grumbach, Wiesenbad bei Annaberg mit 17 Gr. R., Crottendorf, Marienberg, Grünthal, in der Grube Kronprinz Friedrich August bei Gross-Schirma unfern Freiberg, Dippoldiswalde, Reinhardtsgrimma, Maxenhellendorf, Frauenstein, aus bruchigem Terrain auf hohem Granitplateau Reiboldsgrün. An dem Nordostrande des Erzgebirges finden sich die Quellen von Buschbad im Triebischthale und Gasern bei Meissen, Priesnitz, Leubnitz, in der Wilsdruffer Vorstadt von Dresden zwei Quellen, Tharand mit 2 Quellen, Grüllenburger Wald, Berggiesshübel mit 4 Quellen, Gottleube, Königsstein und Schandau mit 9 Quellen, von denen einige aus Granit kommen. Am nördlichen Gebirgsfusse finden sich noch die Quellen von Grimma, Lausigk, und der Marienborn bei Leipzig, die Quellen von Reichelsgarten, vor dem Ranstädter Thore von Leipzig, Dölitz, Klein-Millitz, Machern nnd Groitsch reichen ganz in das Tiefland hinein und verdanken grösstentheils dem schwefelkiesreichen Thon der Braunkohlenformation ihre Entstehung.

In dem Lausitzer-Gebirge finden sich einige Mineralquellen an dem nördlichen Abhange: Radeberg mit 7 Quellen, welche im Gneise entspringen, Pulsnitz mit mehreren Quellen, Lückersdorf, Schmeckwitz und Elstra bei Camenz mit mehreren, aus krystallinischem Schiefer entspringenden Quellen, Bautzen mit einer Schwefelquelle und Zittau an dem Südabhange mit einem schwachen Säuerlinge.

g. Riesengebirge, Sudeten.

Das Riesengebirge liefert wenige Mineralquellen, nur eine, welche ausgezeichnet ist. Dieselben beginnen in West mit den 4 Quellen von Flinsberg an der Tafelfichte im Gneis, im Kreise Löwenberg, dann folgt in demselben Kreise Ullersdorf; im Kreise Hirschberg: Warmbrunn mit 2 Quellen, von 30 Gr. R., die aus Granit hervorkommen, Seidorf, Arnsdorf und Steinseifen.

Am westlichen Abhange der Eule liegen Obersalzbrunn bei

Altwasser mit 5 Quellen, und Charlottenbrunn im Kreise Waldenburg.

In dem Glatzer Gebirge folgen die Quellen zahlreicher; im Kreise Glatz im Westen an der Grenze von Böhmen: Kudowa, Gellenau im Kreidesandstein, Reinerz im Granit, Hartau, Altheide, Wilmsdorf, Schwefeldorf, Wallisfurt im Kreidesandstein, Reichenau und Seifersdorf im Rothliegenden; im Kreise Habelschwerdt: Laudeck, Kunzendorf im Glimmerschiefer, Grafenort und Niederlangenau im Kreidesandstein.

An der Ostseite des Eulengebirges kommen mehre schwache Säuerlinge aus dem Diluvium hervor, die deshalb dem Tieflande zugerechnet werden könnten. Dieselben liegen aber so nahe an den aufsteigenden Gneisbergen und bei den Hervorragungen des Serpentins, dass sie im besseren Zusammenhange hier aufgeführt werden; sie finden sich im Kreise Frankenstein bei Lampersdorf, Quickendorf, Peterwitz, Olbersdorf, Kunzendorf; im Kreise Nimptsch bei Diersdorf und im Kreise Münster bei Nossen und Töppliwode.

5. Alpensystem.

So klein auch derjenige Theil der Alpen ist, welcher in Oberbayern dem vorliegenden Gebiete zufällt und sich nur auf die nördliche Nebenzone der geschichteten Formationen und auf die Vorstufen beschränkt, so finden sich doch zahlreiche Mineralquellen in demselben, so die Salzquellen von Berchtesgaden, Schönau, Reichenhall, Achselmannstein und Kirchberg, die ihren Sitz unter dem Alpenmuschelkalk haben und wenn schwach „saure Flüsschen“ genannt werden; die Säuerlinge im Landgerichte Traunstein bei Adelholzen, Alping und Empfing, eine Schwefelquelle bei Rosenheim, im Landgerichte Tegernsee bei Schweighof und Bad Kreuth; im Landgerichte Tölz bei Heilbronn, eines der reichsten Jodwasser Europa's aus Nummulitenkalk des Eocän, ebenso bei Bockleiten an der Isar, und Unterbach unfern Sulzberg, Schwefelquellen bei Heilbronn und Blomberg; im Landgerichte Werdenfels, Kainzenbad, Eschenlohe, Hausberge bei Garensch; Sulzbad und Hetten beide am Peissenberg in den Landgerichten Weilheim und Schongau; im Reg.-Bezirke Schwaben und Neuburg, im Landgerichte Füssen Faulenbach; im Land-

gerichte Immenstadt, Langenwang und Tiefenbach bei Oberndorf; im Landgerichte Sonthofen, Au im Illerthale; im Landgerichte Kempten die Säuerlinge zu Hohenberg (oder Hochberg), Aich und Sulzberg.

6. Hochebene zwischen dem Rhein-, hercynischen und Alpensysteme.

Dieser ganze Flächenraum, aus sehr verschiedenartigen Theilen zusammengesetzt, ist auch in Beziehung auf die Mineralquellen nach seiner geologischen Beschaffenheit verschieden.

a. Hochebene zwischen Alpen und Donau.

In dem Miocän, vom Diluvium bedeckt, welches sich vom Fusse der Alpenvorberge bis zur Donau und vom Bodensee bis zum Böhmerwalde ausdehnt, finden sich nur einzelne Mineralquellen zerstreut. Im Grossherz. Baden sind hier anzuführen: Ueberlingen, Marbach und Wangen am Bodensee; im Königreich Württemberg: Tettnang, Ravensburg, Memmingen und Ulm; im bayerischen Reg.-Bezirke Schwaben und Neuburg Mindelheim, im Landgerichte Krumbach Krumbad, Christerzhofen und Dankelsried; in Oberbayern im Landgerichte Wolfrathshausen Schäftlarn, im Landgerichte Starnberg Petersbrunn, Brunnthal bei München, im Landgerichte Dachau Mariabrunn, im Landgerichte Erding Wartenberg, im Landgerichte Haag Annabrunn bei Schwindeck und Heilbad bei Hackenthal, im Landgerichte Wasserburg St. Achatz oder Achatiusbrunnen, im Landgerichte Altötting Wildbad St. Georgen; in Niederbayern im Landgerichte Vilsbiburg Wulferling. In dem nördlichen Theile dieses Gebietes finden sich noch mehre Schwefelquellen im Landgerichte Abensberg bei Sippenau, Marching, Gögging und Abensberg, im Landgerichte Kelheim bei Abbach.

b. Schwäbische Alb und Franken.

An dem nordwestlichen Abhange der Rauhen Alb treten zahlreiche Schwefelquellen im Lias hervor, erzeugt durch den darin enthaltenen, zur Zersetzung geneigten Schwefelkies und durch das reichlich vertheilte Bitumen; im Königreich Württem-

berg zu Boll, dem ältesten und berühmtesten Bade der Gegend, Balingen, Reutlingen, Owen, Sebastiansweiler, Jebenhausen, Ueberkingen, Ditzenbach, Faurndau, Dürrwangen, Giengen, Berg, Göppingen, Geislingen, Kirchheim u. T., Ohmenhausen, Sendelfingen, Heselwangen, Frommer, Wasseralfingen, Klein-Empfingen auf der Höhe der Alb im weissen Jura; in den hohenzollernschen Landen zu Heehingen. Daran schliessen sich im bayerischen Reg.-Bezirke Schwaben und Neuburg die Quellen von Wendingen im Ries im Landgerichte Monheim und von Meehingen im Landgerichte Nördlingen unmittelbar an.

In der grossen Verbreitung des Keupers in Franken treten vereinzelte Mineralquellen in Mittelfranken auf: im Landgerichte Weissenburg Wildbad; Heilsbronn im Landgerichte gleichen Namens; im Landgerichte Windsheim bei Burgbernheim: Wildbad Bernheim; im Landgerichte Rothenburg Wildbad; Windsheim im Landgerichte gleichen Namens; im Landgerichte Erlangen: Backenhofen; in Niederbayern im Landgerichte Volkach Ludwigsbad bei Wipfeld, im Landgerichte Schweinfurt Seenfeld, beides Schwefelquellen, und im Landgerichte Hofheim der Säuerling von Lendershausen. Diese letzten Quellen schliessen sich denjenigen an, welche im Rheinsysteme von Mergentheim und Kissingen angeführt worden sind.

7. Nördliches Tiefland.

Im Tieflande kommen Mineralquellen einzeln zerstreut, aber grösstentheils schwach aus den allgemein verbreiteten postpliocänen Schichten hervor, bisweilen aber auch sichtlich zusammenhängend mit den oligocänen, braunkohlenführenden Schichten, welche darunter verbreitet sind.

Dieselben beginnen in West auf der linken Seite des Rheins im Reg.-Bezirk Aachen, im Kreise Erkelenz, bei Rathheim an der Roer. Dann folgt der Säuerling im Thiergarten bei Cleve im Reg.-Bezirk Düsseldorf, in der Provinz Hannover Uhlmühle bei Verden, Hiddingen, Sulze, Lüneburg mit Salzquellen; im Herz. Braunschweig Dambeck mit Salzquellen; im Reg.-Bezirk Magdeburg Salzwedel, im Jerichowschen Kreise Leitzkau; im Herz. Anhalt Zerbst und Köthen; in Holstein Bramstedt mit 3

verschiedenen Quellen, Neumünster und Ottensen; in Mecklenburg-Schwerin: Goldberg, Parchim, Sülz mit 3 Salzquellen, Stavenhagen; in Mecklenburg-Strelitz: Dobberan mit 3 verschiedenen Quellen; in dem Reg.-Bezirk Potsdam: Luisenbrunnen bei Berlin, Charlottenburg, Potsdam, Prenzlow, im oberbarnimschen Kreise: Freienwalde mit 5 Quellen, und Neustadt-Eberswalde; im Reg.-Bezirk Frankfurt: Frankfurt an der Oder, im Sternbergischen Kreise Gleissen bei Zilenzig mit 2 Quellen, im Kreise Sorau Triebel und Gr. Teuplitz, im Kreise Kalau Kabel; in dem Reg.-Bezirk Liegnitz, im Kreise Rothenburg, Muskau mit 2 Quellen, Gr. Särchen; im Kreise Sagan Naumburg am Bober; im Reg.-Bezirk Oppeln im Kreise Neisse Heinrichsbrunnen; Rybnik im Kreise gleichen Namens, im Kreise Falkenberg Grüben; in dem Reg.-Bezirk Stralsund, Greifswald im Kreise gleichen Namens mit Salzquellen, Kenz im Franzburger Kreise; im Reg.-Bezirk Stettin: Coblenz im Kreise Ukermünde, Königsmühl im Kreise Stettin, Dobberpfuhl im Kreise Pyritz; im Reg.-Bezirk Cöslin: Colberg mit Salzquellen, und Polzin mit 3 Quellen im Kreise Belgard; und in der Provinz Preussen, Reg.-Bezirk Marienwerder, im Kreise gleichen Namens, Ottlau. *)

IV. Steine und Erden.

A. Uebersicht.

Die Wichtigkeit der Steine und Erden, welche dem Boden entnommen werden, und deren Vorkommen mit der geognosti-

*) Physikalisch-medicinische Darstellung der bekannten Heilquellen der vorzüglichsten Länder Europas, von E. Osann, 1829, 2 Theile; Abhandlung von den Mineralquellen, von Dr. E. Stucke, nebst einer Karte von Richter, 1831; Theoretisch-praktisches Handbuch der Heilquellenlehre, von A. Vetter, 1838, 2 Theile; Die Heilquellen Europas, mit vorzüglichster Berücksichtigung ihrer chemischen Zusammensetzung nach ihrem physikalischen und chemischen Verhalten, von J. Fr. Simon, 1839; Gümbel, Geogn. Beschreib. des bayer. Alpengebirges, 1861, S. 634, 734 u. 828; Fraas, Die nutzbaren Minerale Württembergs, 1860, S. 189 bis 194; Delbos & Köchlin-Schlumberger, Déscr. géol. & minér. du Dép. du Haut-Rhin, p. 274—284; Daubrée, Déscr. géol. & minér. du Dép. du Bas-Rhin, p. 360—381.

schen Beschaffenheit des Landes aufs engste verbunden ist, übertrifft die gar vieler der vorher angeführten Erze und stellt sie den fossilen Brennmaterialien und dem Eisen an die Seite. Ein wesentlicher Unterschied liegt aber in der allgemeinen Verbreitung dieser Materialien gegen die Beschränkung, welche jene Substanzen in dem Vorkommen an wenigen einzelnen Punkten darbieten. Die Mannigfaltigkeit derselben ist so gross, die Verschiedenheit in dem Gebrauche einzelner dieser Massen so erheblich, dass es schwer fällt, eine leichte Uebersicht derselben zu geben. Die grosse Verbreitung mancher derselben verhindert eine Aufzählung der Fundstellen, wie sie im Vorhergehenden bei den Erzen versucht worden ist, und es wird auf die in der Abtheilung, geognostische Beschaffenheit gegebene Uebersicht der Verbreitung der verschiedenen Gebirgsbildungen verwiesen. Diejenigen Gebirgsarten, welche in der Landwirthschaft als Düngemittel verwendet werden, um dem Boden bestimmte Mineraltheile zuzuführen und denselben zu verbessern, sind von der grössten Bedeutung, und die Masse derselben ist so gross, dass eine Uebersicht der jährlich zu diesem Zwecke gewonnenen Centnerzahl und der darauf verwendeten Kosten überraschen dürfte. Dazu fehlt aber noch viel mehr das Material, als um anzugeben, welche Substanzen und an welchen Orten dieselben dazu benutzt werden und benutzt werden können.

Die grösste Bedeutung haben die Gesteine, welche zu dem Bauwesen ihre Verwendung finden, sowohl unmittelbar als Bau- und Werksteine, zur Dachbedeckung, oder mittelbar durch Verwendung zur Bereitung von Ziegeln, zur Bereitung von Mörtel, von Cement, oder als Fussboden und Trottoirplatten, als Beschüttungsmaterial der Strassen. Sie üben den grössten Einfluss auf die Lebensverhältnisse, auf die Beschaffenheit der Wohnräume, auf die Ausführung öffentlicher Gebäude und Monumente, auf die nothwendigsten Communicationsmittel aus. Die Benutzung derselben ist ungemein verschieden, je nachdem sie in weiter Verbreitung auftreten und daher überall in der Nähe der Verwendungsorte erlangt werden können, oder nur an einzelnen Punkten und in einem weiten Umkreise fehlen, indem selbst nicht einmal ein Ersatz für sie gefunden werden kann. Die

Steinbrüche im Muschelkalkstein bei Rüdersdorf, einige Meilen von Berlin, liefern ein auffallendes Beispiel, wie wichtig in einer solchen isolirten Lage Steine werden, die in anderen Gegenden zwar an vielen Stellen, aber an jeder nur in einem sehr kleinen Massstabe Benutzung finden. Die Brauchbarkeit des Materials und die Nähe leichter und billiger Communicationsmittel, von schiffbaren Strömen und Canälen, übt dabei einen grossen Einfluss aus.

Den Werksteinen schliesst sich das Material der Ornamentik und der Bildhauerei an, welches von Einfluss auf die Entwickelung der plastischen Kunst, des Kunstsinnes und der Veredlung der Architektur ist, aber an Wichtigkeit sehr gegen die gemeinen Materialien des Bauwesens zurückbleibt. Die Materialien zur Herstellung kleiner Gegenstände der Verzierung der Wohnräume und von Hausgeräthen bilden eine fortlaufende Reihe bis zu den Schmuck- und Edelsteinen, die durch ihre Kostbarkeit und die Verwendung in den höchsten Kreisen der Lebensstellung ausgezeichnet werden. Die verschiedenartigsten Mineralien gehören hierher, wie der Bernstein, ein fossiles Harz, recht treffend nachweist.

Auf der andern Seite findet die unmittelbare Benutzung derselben Gebirgsarten in vielen Gewerben statt, und darunter dürften keine verdienen mehr hervorgehoben zu werden, als die Mühlsteine und Schleifsteine, die allgemein gebraucht werden und die durch kein anderes Material ersetzt werden können; die Benutzung der Schiefertafeln oder Schreibtafeln und der Griffel als Unterrichtsmittel, der lithographischen Steine zur Vervielfältigung von Schrift und Zeichnung.

Das Material für die Darstellung feuerfester Steine und Gefässe ist für viele Gewerbe eine der ersten Bedingungen und hat daher eine grosse Wichtigkeit, namentlich für die Darstellung und Bearbeitung der Metalle, vorzugsweise des Eisens und des Stahls, des Zinks, für das Umschmelzen des Goldes und Silbers, für die Erzeugung des Glases, und für viele Operationen der chemischen Fabriken. Sehr verschiedene Stoffe kommen dabei zur Verwendung; denn während vorzugsweise Thon gebraucht wird, dient auch der Graphit, der zu den Inflammabilien gehört,

zu diesem Zwecke, dasselbe Mineral, welches auch als Farbmaterial zur Fabrikation der Bleistifte verwendet wird. In ganz naher Verbindung hiermit stehen die Materialien für sämmtliche gebrannte Thonwnaren bis zum Porcellan. Die grösste Mannigfaltigkeit findet sich aber in den Stoffen, welche theils als Farben, theils für chemische Präparate, theils als Zuschlagsmittel für Hüttenprozesse ihre Verwendung finden.

Hiernach ist dem Nachfolgenden keine vollständige Uebersicht des Vorkommens der nutzbaren Gebirgsarten, Steine und Erden, zu erwarten, sondern nur einzelne Andeutungen, welche auffordern mögen, diesen für die Volkswohlfahrt und den Volkswohlstand so ungemein wichtigen Gegenstand einer eingehenden Untersuchung und Bearbeitung zu unterwerfen und das Material zu sammeln, um in Zahlen darzulegen, in welchem Umfange derselbe an den Werthen theilnimmt, die jährlich dem Mineralreiche entnommen werden und in das Volksleben übergehen.

B. Mineralische Düngemittel.

1. Kalkstein.

Ueberwiegend wird als Düngemittel Kalkstein, und zwar im gebrannten Zustande, seiner Kohlensäure beraubt, als Aetzkalk verwendet. Sehr viel seltener wird der Kalkstein, zu einem Pulver gepocht, als kohlensaurer Kalk gebraucht, besonders weil die Zerkleinerung zu kostspielig ist, während der gebrannte Kalk von selbst zerfällt. Jeder Kalkstein, der zur Mörtelbereitung benutzt werden kann, dient auch als Düngemittel, und finden Kalksteine aus jeder Formation, vom krystallinischen Schiefer bis zu den zahlreichen, selbst bankweise über das Tiefland verbreiteten erratischen Kalksteinstücken, den an so vielen Stellen vorkommenden Wiesenmergeln und der jüngsten Kalksinterbildung herab, hierzu ihre Verwendung. Dolomit, die Verbindung von kohlensaurem Kalk und kohlensaurer Magnesia, wird mit gleichem Erfolge als Düngemittel verwendet, wie der Kalkstein. Ganz besonders in Gegenden, wo dem Boden der für die Vegetation nöthige oder vortheilhafte Gehalt an Kalk fehlt, wie da, wo der-

selbe aus Thonschiefer, Schieferthon und thonigem Sandstein hervorgegangen oder durch Lehm gebildet wird, der aus diesen Gebirgsarten entstanden ist, wird der Kalkstein in grossen Massen zu diesem Zwecke verwendet, und da er diesen Gegenden häufig fehlt, aus grösseren Entfernungen herbeigeschafft. In gleicher Weise wird auch der Mergel verwendet, welcher ein mechanisches Gemenge von kohlensaurer Kalkerde mit kieselsaurer Thonerde und anderen untergeordneten kieselsauren Verbindungen in dem verschiedenartigsten Verhältnisse ist. Der Mergel hat daher sehr verschiedene Grade der Festigkeit und des Zusammenhaltes, und gelangt derjenige vorzugsweise zur Verwendung, welcher leicht in kleinere Stücke zerfällt.

Obgleich nun von dem Mergel aller Formationen, wie von dem aus dem Röth zwischen Buntsandstein und Muschelkalkstein, aus dem Keuper, aus dem Jura, Wealden und aus der Kreide ein ausgedehnter Gebrauch zu diesem Behufe gemacht wird, so erreicht derselbe doch nicht die ausgedehnte Anwendung, welche von dem in dem Postpliocän vorkommenden Mergel oder Lehmmergel in dem norddeutschen Tieflande und ganz besonders in den ostwärts der Elbe gelegenen sandigeren Gegenden bereits gemacht wird und sich noch immer mehr verbreitet. Auch der in dem Alluvium der Thäler und Seebecken des Tieflandes ungemein verbreitete Wiesenmergel wird zu demselben Zwecke im grossen Massstabe verwendet.

2. Gips.

Sehr viel beschränkter ist die Benutzung des Gipses, oder des schwefelsauren Kalkhydrats als Düngemittel, nicht blos deshalb, weil der Gips in viel geringerer Verbreitung vorkommt, als Kalkstein und Mergel, sondern weil er nur für gewisse Bodenarten und für gewisse Pflanzen, wie Futterkräuter, sich eignet. Der Gips kommt in grossen Massen im Zechstein, auf der Grenze desselben und des Buntsandsteins, im Röth, Muschelkalk und in mehreren Horizonten des Keupers in weitester Verbreitung vor, während er in allen älteren Bildungen durchaus und ebenso im Jura, Wealden und Kreide fehlt und nur nochmals in den neozoischen Schichten, aber sehr vereinzelt erscheint, wie im Ober-

elsass bei Zimmersheim unfern Mülhausen, im Grossherz. Baden am Kaiserstuhl bei Wasenweiler, Baltingen, Bamlach, oberhalb Schlingen, am Hohenhöwen bei Engen und bei Welschbingen. In der Landdrostei Hildesheim am Hils bei Weenzen und im Reg.-Bezirk Oppeln, im Kreise Leobschütz bei Katscher und Dirschel, im Kreise Rybnik bei Czernitz und Pschow, im Kreise Tost bei Alt-Gleiwitz und Laband, im Kreise Pless bei Chutow und Gollawitz. Wenn diese Gipspunkte deshalb hier angeführt worden sind, weil sie einem in dem vorliegenden Gebiete seltenen Vorkommen angehören, und namentlich die letzteren eine grössere Wichtigkeit haben, da in einer weiten Umgegend dieses Mineral sonst nicht vorkommt, so sind in dieser letzteren Beziehung auch noch die in dem Tieflande ganz vereinzelt unter dem Postpliocän hervortretenden Gipsmassen zu nennen, welche eben dadurch für die Landwirthschaft eine grosse Bedeutung haben; zu denselben gehören: Lüneburg in der Provinz Hannover unter Muschelkalk liegend, Seegeberg in Holstein, Lübtheen im Grossherz. Mecklenburg-Schwerin, im Reg.-Bezirk Potsdam Sperenberg im Teltowschen Kreise, sowie an zwei Punkten im Reg.-Bezirke Bromberg, bei Exin im Kreise Schubin und bei der Kreisstadt Inowraclaw. Diese Gipsberge gehören wahrscheinlich dem Zechstein an und ist ausserdem noch das ganz isolirte Gipsvorkommen in demselben bei Neuland im Kreise Löwenberg, Reg.-Bezirk Liegnitz, zu bemerken. Von Wichtigkeit ist der Gips im Keuper in Oberelsass bei Bergheim und Reichenweiher, in Niederelsass bei Waltenheim, in Lothringen bei Königsmachern und Gross-Tänneben; im Königreich Württemberg bei Untertürkheim, Asperg, Heilbronn, Eltingen im Oberamt Leonberg, Herrenberg, Horb, Sulz und Rottweil. Auch in den bayerischen Alpen findet sich der Gips im mittleren Keuper bei Tegernsee, Länggries, Kochelsee, Oberau, Partenkirchen, Füssen, Pfronten und Hohenschwangau.

Es kann hier nur noch angeführt werden, dass die Abfälle der Salinen, welche als Düngemittel benutzt werden, hauptsächlich aus Gips bestehen, dem einige Procente von Kochsalz beigemengt sind, dass ein solches Gemenge unter dem Namen Hallerde theils natürlich gewonnen, theils künstlich bereitet bei

Sulz am Neckar im Königreich Württemberg und bei Stetten in den hohenzollernschen Landen in grosser Menge; dass auch vielfach Braunkohlenasche und Torfasche, theils als Abfälle, theils absichtlich zu dem Zwecke bereitet, als Düngemittel verwendet wird; dass hier und da wohl noch andere Gebirgsarten eine lokale Verwendung als Düngemittel finden, wie der mit organischen Materien reichlich durchdrungene Lehm aus Kalksteinhöhlen bei Balve im Kreise Arnsberg und bei Lethmate und Clusenstein im Kreise Iserlohn.

3. Phosphorit.

Seit dem Jahre 1864 ist im Reg.-Bezirk Wiesbaden ein sehr bedeutendes Vorkommen von Phosphorit (phosphorsaurer Kalk, Fluor und Chlor-Calcium) gemengt mit kohlensaurem und schwefelsaurem Kalk und Magnesia, mit Spuren von Jod und Brom zuerst bei Staffel unfern Limburg an der Lahn aufgefunden worden und zwar in Verbindung mit den S. 555 angeführten Eisenerz- und den S. 675 angeführten Manganerzlagerstätten, die sich in dem Bereiche des Eifelkalksteins und des Schalsteins befinden. Reiner Phosphorit enthält zwischen 41 und 42 Procent Phosphorsäure, der Gehalt sinkt in den zur Gewinnung gelangenden Massen bis auf 25 Procent herab. Der Werth dieses Minerals als Düngemittel ist so hoch, dass sehr bald alle Punkte, wo das Vorkommen desselben erwartet werden konnte, aufgesucht wurden. Der Phosphorit ist gegenwärtig an der Lahn von Diez bis Niedergirmes bekannt und zwar im Amte Diez: bei Altendiez, Birlenbach, Heistenbach, Diez, Gückingen, Lohrheim, Hahnstätten, Netzbach und Oberneisen, im Amte Nastätten bei Catzenelnbogen und Mudershausen, im Amte Limburg bei Staffel und Dehrn, im Amte Hadamar bei Offheim, Ahlbach, Ober- und Niedertiefenbach, im Amte Runkel bei Steeten, Schupbach, Schadeck, Villmar, Arfurt, Seelbach, Aumenau und Heckholzhausen, im Amte Weilburg bei Freienfels, Elkershausen, Weinbach, Gräveneck, Cubach, Edelsberg, Bermbach, Hasselbach und Allendorf; im Amte Herborn bei Breitscheid, Erdbach, Schönbach und Medenbach, im Amte Dillenburg bei Langenaubach; im Kreise Biedenkopf bei Waldgirmes Rodheim, Königsberg, Hohensolms und Blasbach, sowie in Oberhessen bei Gambach, im Kreise Wetzlar, Reg.-Bezirk

Coblenz bei Niedergirmes, Garbenheim, Berghausnn, Wehrdorf, Ehringshausen und Berghausen.

Ein in derselben Gegend, aber unter ganz verschiedenen Verhältnissen aufgefundenes Vorkommen von Phosphorit, gangförmig im Palagonit des Beselicher Kopfes bei Obertiefenbach, hat kein technisches Interesse.

Im Jahre 1872 sind in diesen Gegenden gefördert worden 495 677 Centner Phosphorit, an Geldwerth 206 992 Thaler, mit 830 Arbeitern.

Ein sehr verschiedenes Vorkommen von Phosphorit ist gleichzeitig mit dem Kohleneisenstein in der Steinkohlenablagerung an der Ruhr aufgefunden worden. In einigen Flötzen des Kohleneisensteins, wie bei Herzkamp, Hiddinghausen und Kirchhörde in den Kreisen Hagen und Dortmund, Reg.-Bezirk Arnsberg, treten Lagen 1 bis 10 Centim. eines an Phosphorsäure reichen Minerals auf, welches als ein eisenhaltiger Schieferthon oder armer Kohleneisenstein mit einem ungewöhnlichen hohen Phosphoritgehalt bezeichnet werden kann. Der Gehalt an Phosphorsäure steigt von 12 bis 30 Procent. Bei der Schwierigkeit, aus diesem Mineral ein als Düngemittel brauchbares Produkt darzustellen, ist eine darauf begründete Industrie bisher zu keiner bedeutenden Entwickelung gelangt. Die Gewinnung des Minerals selbst erfolgt zusammen mit dem Eisenstein, von dem dasselbe nothwendig geschieden werden muss, indem es den Eisenstein unbrauchbar macht.

In dem der obersten Abtheilung der Kreide angehörenden Eisensteinslager bei Gr. Bülten und Adenstädt in der Landdrostei Hildesheim kommen Knollen und Nieren von Phosphorit vor.

Im Hangenden der S. 587 erwähnten Eisenerze vom Arzberge bei Amberg in der Oberpfalz findet sich Phosphorit in einem mächtigen, aber nicht aushaltenden Putzenwerk, zu Tage ausgehend und derselben Bildung wie die Eisenerze angehörend, ohne Aussicht einer grössern Gewinnung.

In dem braunkohlenführenden Oligocän von Oberfranken kommen bei Sattlerin und Zottenwiesen unter dem eisenkiesreichen Braunkohlenlager Lagen von Phosphorit von 0.1 bis 0.6 M. vor, aber von ungleichförmiger Mächtigkeit und meist nur in putzen-

förmigen Anhäufungen, so dass eine Gewinnung des werthvollen Minerals kaum stattfinden kann.

In dem marinen Grünsande des Oligocän in dem Becken von Magdeburg kommen stellenweise feste Knollen vor, die aus durch Phosphorit zusammengekitteten Sandmassen bestehen. Bei Helmstädt im Herz. Braunschweig ist deren Gewinnung bereits versucht worden.

C. Beim Bauwesen benutzte Gesteine.

Die Benutzung zu diesem Zwecke ist wesentlich verschieden, indem die Massen entweder nur eine mechanische Zurichtung erfahren, um zum Mauerwerk zu dienen, oder eine mechanische Verarbeitung und Formung und Veränderung ihrer physikalischen Eigenschaften durch hohe Temperatur oder eine chemische Veränderung zur Mörtelbereitung.

1. Bruch-, Bau- und Werksteine.

Alle Gebirgsarten, welche eine genügende Festigkeit und Zusammenhalt besitzen, den atmosphärischen Einflüssen bis zu einem gewissen Grade Widerstand leisten und Stücke von einer erforderlichen Grösse ohne Zerklüftung liefern, werden als Bruchsteine zum Mauerwerk verwendet, theils sowie sie in unregelmässiger oder theilweise regelmässiger Form in den Steinbrüchen erhalten werden, theils in jeder Art der theilweisen oder ganzen Bearbeitung zu Bausteinen, Werksteinen, Quadern, Moellons. Die Gesteine, welche hiezu dienen, sind vorzugsweise Granit und Syenit, die krystallinischen Schiefer, wie Gneis, Glimmerschiefer, Phyllit, der in diesen Schiefern vorkommende Kalkstein, Porphyr, Diabas, Melaphyr, Trachyt, Lava und vulkanische Tuffe; und aus den sedimentären Formationen: Quarzite, Thonschiefer, Schalsteine, Konglomerate, Sandsteine und Kalksteine, einschliesslich der Kalksinter und Kalktuffe, genug die ganze Reihenfolge von Gesteinen, denen die oben angeführten Eigenschaften zukommen. Behufs der Verarbeitung zu Werksteinen darf übrigens ein gewisser Grad von Härte und Sprödigkeit nicht überschritten werden,

weil sonst die Bearbeitung zu schwierig und kostspielig wird, auch ist eine regelmässige Zerklüftung von grossem Vortheil, indem geringere Massen abzuarbeiten sind, um die verlangten Formen zu erlangen. Das Verhalten der Gesteine in Bezug auf den Wassergehalt der Luft, bedingt durch das Wärmeleitungs-Vermögen derselben, ist von Einfluss bei der Verwendung zu Gebäuden und besonders zu Wohnräumen. Als ganz besonders zu Bausteinen geeignet sind anzuführen: Granit und Syenit, nicht bloss aus anstehenden Massen, sondern auch aus den erratischen Blöcken des Tieflandes, Trachyt, poröser Basalt von Londorf am Vogelsberge, Basalt in Platten und Prismen zu Grundbauten, Futtermauern und Wasserbauten aus den rheinischen Basaltbergen in grossen Mengen nach den Niederlanden ausgeführt, Lava von Nieder-Mendig und Mayen, vulkanischer Tuff von Rieden, Bell und Weibern, Kalkstein und vielfach Dolomit, beinahe aus allen Formationen, vom krystallinischen Schiefer bis zu den tertiären Schichten, Sandsteine aus dem Silur und Devon, Flötzleeren, produktiven Kohlengebirge, Unter-Rothliegenden von Flonheim in Rheinhessen und vielen andern Orten, Rothliegenden vom Thüringer Walde, Kyffhäuser, Rotenburg a. d. Saale, Buntsandsteine in ausgedehntem Umfange wie bei Nebra a. d. Unstrut, zwischen Jena u. Gera bei Harpersdorf, Kraftsdorf, Kaltenhorn, Rudersdorf, Kloster-Lausnitz, Miltenberg, zwischen Aschaffenburg und Lahr am Main, Hirschhorn, Neckarhausen und Neckarsteinach am Neckar, Trier an der Kyll, Frankenstein in der Rheinpfalz nnd vielen anderen Stellen, Sandsteine aus Keuper besonders in Württemberg und Bayern, Lias, Malb oder Malmsteine bei Tübingen, Hechingen, Balingen, beim Burghau auf dem Hohenzollern verwendet, braunem Jura von der Porta an der Weser, Wealden vom Bückeberg, Osterwald und Deister, aus Kreide von Pirna, der auf der Elbe weit verfahren wird, und aus Eocän und Oligocän von den Vorbergen der bayerischen Alpen.

Feste und dabei dünne Schichten liefern Platten, die als haltbares, aber schweres Dachdeckmaterial nur in der Nähe benutzt werden, wie die Waldplatten aus dem Rothliegenden des Thüringer Waldes, die Sollingerplatten aus dem Buntsandsteine, auch als Belagsteine, roh oder einseitig bearbeitet und geschliffen.

Der Liasschiefer besonders bei einem gewissen Gehalte an Bitumen liefert grosse Platten, die bei ihrer Zähigkeit wie Holzbohlen in einander verzahnt werden und ihre Verwendung zu Cisternen und Gerbergruben finden.

2. Dachschiefer.

Eine besondere Verwendung finden feste und dünnspaltbare Schiefer zur dauerhaften Dachbedeckung als Dachschiefer. Sie finden sich von den krystallinischen Schiefern bis in die untere Abtheilung der Carbonformation, den Kulm. Im krystallinischen Schiefer lagern die Dachschiefer im Königreich Sachsen stark benutzt bei Lössnitz, Affalter, Dittersdorf, Lenkersdorf und Gahlenz, sonst aber wenig oder nicht benutzt bei Erdmannsdorf, Falkenau, Flöha, Gickelsberg, Cuba, Ober-Hermersdorf, Adorf, Lobsdorf, Remissa, Zedlitz, Metha, Weiditz, Rix, Gehringswalde, Rosseina bei Rosswein, Mochau und Burkhardswalde; im Glimmerschiefer im Riesengebirge zu Goldentraum im Kreise Lauban, Reg.-Bezirk Liegnitz. Aus dem Untersilurschiefer ist Berge an der Elster anzuführen. Im Silur des Erzgebirges bei Hermersdorf, des Fichtelgebirges in Oberfranken, finden sich zahlreiche Lager von Dachschiefer bei Dürrenweid unfern Steben, Tiefengrün, Eisenbühl, Ottendorf, Ludwigstadt, Amlich und Walleufels, des Thüringer Waldes bei Blintendorf, Strassenreuth, Ullersreuth, Wilhelmsgrün und Tiefengrün, unfern Hirschberg und Lobenstein, welche auch geschliffene Platten liefern.

Sehr ausgedehnt und wichtig ist das Vorkommen von Dachschiefer in dem Unter-Devon des rheinischen Gebirges in den Reg.-Bezirken Trier, Coblenz und Wiesbaden, einschliesslich des Fürstenth. Birkenfeld. Die Dachschieferlagen beginnen an der Saar in der Nähe von Saarburg, und erstrecken sich über das Ruwerthal zwischen Casel und Riveris, über Thomm und Fell gegen den Thronbach, dann von Allenbach, Wirschweiler, Sensweiler, Asbach, Hellertshausen, Holtenbach, gegen den Hahnenbach von Sohrschied über Bundenbach bis Bruschied, am Simmerbach von Gehlweiler bis Simmern und bis Tiefenbach. Nördlicher treten sie bei Berncastel, Longcamp, Beuren, Irmenach, bei Altlay und Strimming auf. Am wichtigsten sind die Dach-

schieferlager von Caub wegen ihrer Lage dicht am Rhein, ihrer Zahl und Mächtigkeit; sie erstrecken sich in einer breiten Zone, durch das Wisperthal bis gegen Langenschwalbach, Hohenstein und Michelbach. Nördlicher finden sie sich bei Braubach und Nassau. Noch weiter gegen Nord sind dieselben zu verfolgen von Lützerath über Müllenbach, Kaisersesch, Polch, Münstermaifeld, Mayen und auf der rechten Seite des Rheins von Neuwied gegen Hachenburg. Von geringer Bedeutung sind die Lager auf der Nordwestseite des Gebirges im Reg.-Bezirk Aachen bei Montjoie, Simmerath, Grossenhau und Dreiborn.

Die kleine Abtheilung der Orthocerenschiefer liefert die Dachschiefer von Wissenbach und Haiger im Amte Dillenburg, von Balduinstein, Steinberg, Bremberg im Amte Nassau, Langhecke im Amte Runkel, im Kreise Biedenkopf bei Wallan, Simmersbach, Oberdietel und Hochweisel. Der Lenneschiefer des Mitteldevon enthält Dachschieferlager im Kreise Olpe bei Stade, Howald und Weickenohl, bei Liesterohl, Langenohl bis gegen Reepe, bei Mittel- und Oberneyer, bei Oberveischede; im Kreise Meschede bei Bracht, Ober-Berghausen, Ebbinghof, Fredeburg, Heimingkeusen und Wormbach; im Kreise Brilon bei Silbach, im Fürstenth. Waldeck bei Willingen. Das Ober-Devon liefert die Dachschiefer von Nuttlar bis Antfeld in den Kreisen Meschede und Brilon, von Raumland im Kreise Wittgenstein; auch bei Goslar und Lautenthal im Harz wird in diesen Schichten Dachschiefer gebrochen. Der Kulm enthält Dachschiefer im Kreise Biedenkopf bei Gladenbach, Königsberg und Eimelrod; im Amte Herborn bei Bicken, Fleisbach, Ballersbach und Sinn; im Kreise Fritzlar im Urfethale am nördlichen Abhange des Kellerwaldes, im Fürstenth. Waldeck bei Reinhardtshausen.

Wichtiger sind die Dachschiefer von Lehesten im sachsenmeiningenschen Amte Gräfenthal, welche schon im 13. Jahrhundert benutzt worden sind. Im 16. Jahrhundert sind sie zur Bedachung des Domes von Würzburg und der Veste Hildburg verwendet worden. Der alte Bruch und der Kiesslich bei Lehesten sind die bedeutendsten Dachshieferbrüche. Die Lager erstrecken sich nach Wurzbach, Beniguengrün und Franzensberg im Frankenwalde. Aehnlich treten sie auf auf Südgehängen des

Loquitzgrundes, bei Hockerde, Grünau, Schweinbach, Hirzbach, Arnsbach und Unterloquitz im Fürstenth. Schwarzburg-Rudolstadt. Der Absatz der Dachschiefer von Lehesten erstreckt sich über Berlin nach Stettin, über Frankfurt a. M. nach Lindau, und über Wien bis Bukarest.

3. Strassenmaterial.

Wichtig sind die Gesteine, welche zum Strassenbau Verwendung finden, und dies zeigt sich besonders daran, wie weit das Beschüttungsmaterial für Strassen in einigen Gegenden verfahren wird, welche daran Mangel leiden. Es kommt bei demselben auf die Härte, Festigkeit, Unzersetzbarkeit durch Atmosphärilien und auf die Absonderung und Zerklüftung an. Als ein ganz vorzügliches Beschüttungsmaterial ist der Basalt bekannt, demselben nahe stehend Melaphyr, Diabas, Porphyr, Granit und Gneis, welche aus den erratischen Blöcken des Tieflandes entnommen eine grosse Wichtigkeit in dieser Beziehung haben. Aus den sedimentären Formationen ist ganz besonders der Quarzit und Hornfels vom Silur bis zu den neozoischen Schichten herab anzuführen, welche ein gutes, oft vorzügliches und selbst dem Basalte gleichstehendes Beschüttungsmaterial liefern, wie die Quarzite aus dem Senon in dem Becken von Münster an der Lippe, ferner der Kieselschiefer aus dem Silur und Kulm, dessen dünne Schichten und Zerklüftung die Zerkleinerung erleichtert, so aus dem Silur im Thüringer Walde von Neudorf bei Lobenstein über Tanna nach Mühltroff, über die Wetteraberge, Heinrichsruh, die Schweinsberge, den Königsberg bei Schleitz, Weckersdorf, Langenwolfendorf, Hohenleuben bis Hohenölsen, in der Umgebung von Ronneburg, Grossenstein, Haselbach und Heukewalde; aus dem Kulm in den Kreisen Arnsberg, Meschede, Brilon und Biedenkopf. Schiefer, Sandstein und Kalkstein ist gewöhnlich ein geringes, häufig ein schlechtes Material für die Strassen. Geschiebe von der geeigneten Grösse aus dem Postpliocän und den Ablagerungen in den Thälern unter dem Namen Kies liefern in vielen Gegend einen Ersatz; weisser Quarz, der in denselben oft vorwaltet, ist seiner leichten Zersprengbarkeit wegen nicht so vortheilhaft als Quarzite und quarzige Sandsteine; als Deckmaterial der Eisenbahnen wird Kies in grossen Massen verwendet.

4. Pflastersteine.

Pflastersteine erfordern etwas andere Eigenschaften: die Härte ist nicht mehr in einem so hohen Grade erforderlich und der Basalt liefert kein gutes, ja oft wegen der Glättung der Oberfläche ein gefährliches Pflaster; die körnig krystallinischen Gebirgsarten, Granit, Syenit, Melaphyr, Gabbro, Diabas, Porphyr, Trachyt und Lava eignen sich mehr dazu; auch Quarzite und quarzige Sandsteine, die durch ihre Schichtung und Zerklüftung Stücke von der erforderlichen Grösse und nahe regelmässiger Gestalt liefern, aus den verschiedensten sedimentären Formationen, aus dem Devon und der Carbonformation, wie aus der Kreide und dem Oligocän geben ein haltbares und ebenes Pflaster. Alle Städte im Tieflande verwenden dazu die erratischen Blöcke. Porphyr giebt z. Th. ein schlechtes Pflaster, wie Halle a. d. Saale mit vielen anderen Städten zeigt, während der quarzige Sandstein aus dem Kulm von Gommern und Plötzki in Magdeburg und Hamburg sich bewährt. Pflastersteine aus dem Melaphyr von St. Wendel und aus der bayerischen Pfalz von Kusel sind bis Paris versendet worden. Die Quarzite der Grundlage des braunkohlenführenden Oligocäns in der Umgebung von Zeitz, bei Heinsburg, Nickelsdorf bis Köstritz und Grossaga, das Eocän der bayerischen Alpen bei Muruau und Moosköcheln kalkig-kieselige Gesteine für München liefern vorzügliches Material.

Trottoirplatten sind bei grösseren Dimensionen seltener, und bedingen entweder plattenförmige Absonderung bei krystallinischen Gesteinen, oder ebene und dünnbänkige Schichtung bei sedimentären Gebirgsarten; zu guten Trottoirplatten sind daher Eigenschaften nöthig, welche sich nicht oft vereinigen; Granit, in vielen Abänderungen sonst vorzüglich, nimmt eine zu glatte Oberfläche an, wie der von Striegau und Strehlen in Berlin; die meisten Schichten des Buntsandsteins sind zu weich und treten sich ungleich aus; daher auch der Ersatz durch Asphalttrottoir.

Die eigenthümliche, sogenannte säulenförmige, eigentlich prismatische Absonderung des Basaltes, seltener der Lava von Niedermendig und Mayen, Melaphyrs und Porphyrs, liefert natürliche Abweiser, die an Strassen, Wegen, Thorfahrten und als Geländerpfosten nützliche Dienste, bei oft zierlichem Ansehen leisten.

5. Ziegelsteine.

Zu gebrannten Steinen, Mauersteinen, Barnsteinen, Ziegelsteinen, wird der Lehm verwendet, ein mit Quarzsand gemengter, durch Eisenoxydhydrat gelb gefärbter Thon aus den Ablagerungen in den Flussthälern und aus dem weit verbreiteten Postpliocän, eins der wichtigsten Materialien. Aber auch die weit verbreiteten Thonlager des Oligocän und Miocän sind in dieser Beziehung von der allgemeinsten Verwendung und liefern vorzügliche Steine durch Haltbarkeit, Festigkeit, regelmässige Form ausgezeichnet. Der Thon besteht im Allgemeinen aus kieselsaurer Thonerde, der geringe Mengen anderer kieselsaurer Verbindungen, wie Kalk, Magnesia, Eisenoxydul und Eisenoxyd, Natron, Kali beigemischt sind, und der durch diese chemische Zusammensetzung und durch die Cohäsion der Theile die allerverschiedenartigsten, für die Technik aber einflussreiche Eigenschaften erhält. Thonlager anderer Formationen, von der Trias bis zur Kreide, finden bei geringerer Verbreitung viel seltener hierzu Verwendung. Zu den Dachziegeln oder den Dachpfannen, demjenigen Dachdeckungs-Material, welches in dem vorliegenden Gebiete die allgemeinste Verwendung findet, wird nur Thon verwendet. Die Darstellung von Kunststeinen zu architektonischen Verzierungen schliesst sich einerseits der Ziegelfabrikation an, andererseits aber der Thonwaarenfabrikation, welche mit der Verfertigung aller irdenen Waaren, der Fayence und des Porzellans, zusammenhängt. Zu den Thonwaaren, die sich am nächsten zur Ziegelfabrikation halten, gehören Wasserleitungs-, ganz besonders aber Drainröhren, die für die Landwirthschaft von so ungemeiner Wichtigkeit sind und deren Anfertigung in einer rasch steigenden Zunahme sich befindet. Eine grosse Ausdehnung hat die Fabrikation der Ziegelsteine in der Nähe von Cöln, bei Cassel, Halle, Salzmünde, Bitterfeld, Rathenow und Joachimsthal erlangt.

6. Mörtel und Cement.

Zur Mörtelbereitung gehört als Hauptmaterial Kalkstein, und ist dessen Vorkommen bereits oben vielfach erwähnt worden. Zu vielen Zwecken wird Mörtel verwendet, der, aus reinem

Kalkstein gebrannt, den erforderlichen Zusatz von Quarzsand erhält. Zu anderen Zwecken wird aber ein Mörtel verlangt, der schneller erhärtet oder bindet. Hiezu wird sogenannter hydraulischer Kalk erfordert, der aus Kalksteinen dargestellt wird, die in ihrer Mengung gewisse Antheile von Kieselsäure, von kieselsaurem Thon, und von kohlensaurem Eisenoxydul enthalten und dabei auch dolomitisch durch einen Gehalt von kohlensaurer Magnesia sein können. Kalksteine dieser Art liefern einen natürlichen hydraulischen Kalk und finden sich in einzelnen Schichten in vielen Formationen vor. Durch die Behandlungsweise wird aber die hydraulische Eigenschaft des Kalks erhöht und dann wird derselbe Cement genannt; hiezu werden nur Kalksteine verwendet, welche diese Eigenschaften in einem ausgezeichneten Grade besitzen.

Cementkalke aus den krystallinischen Schiefern sind nicht bekannt, auch in dem Silur und Devon sind sie selten und werden nur von Steinbach im meiningenschen Amte Sonneberg angeführt, aus dem Kulm sind die von Bicken, Offenbach, Ballersbach im Amte Herborn, aus dem Unter-Rothliegenden im Kreise Meisenheim, von St. Medard; aus der bayerischen Pfalz, von Wolfstein, Friedelhausen, Bosenbach, Altenglan, Rammelsbach; aus dem Kreise St. Wendel, Reg.-Bezirk Trier, von Offenbach und Werschweiler, Mainzweiler und Urexweiler bekannt. Aus dem Zechstein werden Versuche mit dem Kupferschiefer bei Altenstein im Herz. Sachsen-Meiningen angestellt, die untern Schichten des Zechsteins liefern nach Versuchen bei Epignellen, im Grossherz. Sachsen-Weimar, guten Cement; sonst ist aus dem Zechstein nur der Cementkalk von Altenhaslau im Kreise Gelnhausen, Reg.-Bezirk Wiesbaden und von Cönnern im Saalkreise, Reg.-Bezirk Merseburg, anzuführen.

Aus dem Muschelkalk findet dagegen eine sehr beträchtliche Cementfabrikation statt. Im Königreich Württemberg werden am unteren Neckar die Mergel des oberen Muschelkalks zwischen Gundelsheim und Hassmersheim im grossartigsten Massstabe gewonnen und in Mannheim verarbeitet; dieselben Schichten zu Hall und Rotenburg am Neckar. Im Kreise Hofgeismar, Reg.-Bezirk Cassel, unweit Hünne, im Kreise Cassel, bei Niederkauffungen,

Wahlheiden und Kirchditmold, wird das Material aus den untersten Schichten dieser Formation entnommen. In der Provinz Hannover wird Muschelkalk dazu verwendet: am Piesberge bei Osnabrück in Verbindung mit Gesteinen aus dem weissen Jura, bei Hameln und Hennekerode. Im Herzogth. Sachsen-Meiningen liefert der über den Bänken des Schaumkalkes lagernde Kalkmergel aus der oberen Abtheilung dieser Formation bei Unter-Messfeld, unfern Meiningen, guten Cement; im Reg.-Bezirk Oppeln, im Kreise Beuthen, wird das Dachgestein bei Tarnowitz in bedeutendem Massstabe verwendet. Aus dem Keuper werden die Kalkmergel der mittleren Abtheilung bei Heldburg im Herzogth. Sachsen-Meiningen, in Oberbayern aus dem oberen Alpenkeuper bei Grassau, im Landgerichte Traunstein, zur Bereitung guten Cements verwendet.

Wichtiger ist in dieser Beziehung der Jura; in Württemberg werden Gesteine aus dem Lias bei Kirchheim u. T. und Nürtingen, aus dem oberen Jura zu Ulm, Rottweil, Tuttlingen und Blaubeuren verwendet, in den Reg.-Bezirken Oberfranken, Mittelfranken und Oberpfalz Liaskalk und Liasmergel, besonders zu Seligenstadt im Landgerichte Hilpoltstein; am Harz bei Goslar Kalknieren aus oberem Lias. Im Reg.-Bezirk Minden, im Kreise gleichen Namens, werden einzelne Schichten des weissen Jura an der Porta bei Hausberge und Lerbeck in sehr grossem Massstabe zu Cement benutzt; ebenso deren Fortsetzung im Fürstenth. Schaumburg-Lippe bei Rothescheuer. Die Kreide liefert aus der Abtheilung des Turon Cement bei Oppeln, und aus dem Neokom in Oberbayern bei Schellenberg, Berchtesgaden und Ruhpolding im Landgerichte Traunstein, aus der oberen Alpenkreide oder den Gosauschichten im Reg.-Bezirke Schwaben im Landgerichte Füssen bei Pfronten. In dem Senon des Beckens von Münster kommt ein sehr geschätzter Cementkalk in der Gegend von Oelde und Beckum, im Kreise Beckum vor, der Absatz bis in die Niederlande findet. In dem Eocän der Alpen liefert der Flyschmergel in Oberbayern Cementkalk am Hügelberg im Landgerichte Laufen, am Blom- und Zwieselberg im Landgerichte Tölz und im Trauchgauer Gebirg im Landgerichte Schongau, in dem Oligocän der Cyrenenmergel bei Wörnsmühl und Miesbach im Landgerichte

gleichen Namens, bei Prassberg unfern Waakirchen im Landgerichte Tölz, am Hohen-Peissenberg im Landgerichte Schongau, wo die Cementkalkschicht mit den Braunkohlenflötzen zusammen gewonnen wird.

Der Cement wird aber auch aus reinem Kalkstein und Thon zusammengesetzt, der alsdann unter dem Namen Portlandcement bekannt ist: wie in Züllchow bei Stettin aus den im Postpliocän eingeschlossenen Kreideschollen, aus dem anstehenden Senon von Wollin und aus dem Septarienthon des Oligocän, der sich unmittelbar bei der Fabrik findet, in Obercassel, im Siegkreise, Reg.-Bezirk Cöln, aus dem Litorinellenkalk von Mainz und dem Braunkohlenthon der Umgegend, beides aus dem Oligocän, zu Buxtehude in der Landdrostei Stade aus Kreide und verschiedenen Thonsorten der Umgegend.

Bei der Cementfabrikation ist zu erwähnen, dass derselbe auch zur Herstellung künstlicher Steine, wie Platten, Treppenstufen, Wasserleitungsröhren, auch zu Bauverzierungen u. s. w. durch Zusatz von Sand und klein geschlagenen Steinen verwendet wird.

Eine dem Neuwieder Becken, Reg.-Bezirk Coblenz, und der oberflächlichen Verbreitung des Bimssteins eigenthümliche Fabrikation sogenannter Schwemmsteine hat in neuester Zeit einen grossen Aufschwung gewonnen, ganz besonders am linken Ufer des Rheins oberhalb Andernach über Weissenthurm hinaus bis gegen Urmitz hin wegen der Leichtigkeit des Absatzes auf dem Rheine und auf der Eisenbahn. Aber diese Fabrikation wird auch in der ganzen Gegend zwischen Andernach, Coblenz und Niedermendig und auf der rechten Rheinseite von Irlich, Neuwied, Oberbiber und Bendorf lebhaft betrieben. Die Steine haben etwa die doppelte Grösse gewöhnlicher Mauerziegel, werden durch Einkneten der Bimssteinstücke in gutem Kalkmörtel bereitet und bilden ein vorzügliches Material für die Herstellung von Zwischenwänden in Gebäuden. In der Gegend werden auch kleinere Gebäude ganz davon hergestellt. Schornsteine werden aus besonders geformten Steinen dieser Art mit grösster Leichtigkeit aufgeführt. Der Absatz derselben reicht bis in die Schweiz, Belgien und die Niederlande.

7. Trass.

Als Zusatz zum Kalk bei der Mörtelbereitung, um demselben hydraulische Eigenschaften zu geben, wird besonders Trass, ein vulkanischer Tuff, mit dem besten Erfolge angewendet, der bei Brohl, Tönnisstein, Plaidt und Kruft im Kreise Mayen, Reg.-Bezirk Coblenz, und bei Winningen, im Kreise Coblenz, gewonnen wird, und bei den Wasserbauten in den Rheingegenden, in den Niederlanden, sowie bei dem Bau von Wilhelmshafen an der Jade eine sehr ausgedehnte Anwendung findet. Eine beschränktere Anwendung wird von dem Basalttuff im bayerischen Reg.-Bezirke Schwaben und Neuburg im Ries zu demselben Zwecke gemacht, wo er sich bei Oetting, im Landgerichte Monheim, bei Hainsfurth und Mauern, im Landgerichte Nördlingen, findet.

8. Gips.

Zum Verputz innerer Räume, zur Verzierung von Zimmerdecken, zu Fussböden, Estrich, Figuren, zum Abformen und als Ueberzug von Säulen wird der Gips vielfach gebraucht: derselbe wird zu diesem Zwecke gebrannt, wodurch er seinen Wassergehalt verliert und mit Wasser gemengt alle Formen annimmt, und indem er sich mit der erforderlichen Menge von Wasser wieder verbindet, sehr schnell erhärtet. Da er im Wasser etwas löslich ist, auch keine bedeutende Festigkeit erlangt, so kann er als Ersatz für Cemente nicht verwendet werden.

D. Zu Verzierungen dienende Gesteine.

1. Marmor.

Unter den hier aufzuführenden Massen ist der Marmor am wichtigsten; jeder Kalkstein, der Politur annimmt, wird Marmor genannt. Zu vielen Gebrauchsarten muss er in grossen Blöcken brechen, die in sich nicht zerklüftet sind. Die vorzüglichen Marmorarten, welche sich zu grossen Kunstwerken eignen, ganz weisse, zuckerförmige, gleichartige Gesteine, sind in dem vorliegenden Gebiete nicht bekannt, und ist kaum eine Aussicht zu

deren Auffindung vorhanden. Farbige Marmorarten kommen dagegen vielfach vor und ist deren Bearbeitung und Benutzung noch einer sehr grossen Ausdehnung fähig. Aus den krystallinischen Schiefern ist an körnigem Kalkstein hier anzuführen: im Odenwald im Grossherz. Hessen, Auerbach und Gross-Umstadt; in den Sudeten im Kreise Neisse, Reg.-Bezirk Oppeln, Gross-Kunzendorf, in der Ebene Prieborn im Kreise Strehlen, Reg.-Bezirk Breslau, und im Riesengebirge Rothzechau im Kreise Hirschberg, Reg.-Bezirk Liegnitz, an allen drei Punkten Lager im Gneis, Kaufung im Phyllit im Kreise Schönau, Reg.-Bezirk Liegnitz. Der weisse, körnige Kalkstein von Kunzendorf, im Kreise Habelschwerdt, ist zu zerklüftet, um für grössere Arbeiten zu dienen. Im Fichtelgebirge findet sich körniger Kalkstein im Phyllit in Oberfranken, in den Landgerichten Wunsiedel und Selb an vielen Punkten, in zwei Zügen bei Tröstau, Breitenbrunn, Wunsiedel, Hohlenbrunn, Göpfersgrün, Thiersheim, Köthigen, Bibersbach, Hohenberg, Schiuding, Furthammer und Wünschelmühle und südlieber bei Dreihausen, Waltersdorf, Leutendorf, Redwitz, Röthenbach, Arzberg und Schlottenhof. Im Silur des Thüringer Waldes ist Marmor anzuführen von Gernsdorf im meiningenschen Amte Saalfeld, von Döschnitz im Fürstenthum Schwarzburg-Rudolstadt. Im Devon ist das Vorkommen häufig und nutzbar; aus dem Unter-Devon, den Coblenzschichten, ist anzuführen: Stromberg im Kreise Kreuznach im Reg.-Bezirk Coblenz, aus dem Mitteldevon, dem Eifelkalkstein: Neanderthal bei Erkrath im Kreise Elberfeld, Reg.-Bezirk Düsseldorf; Brilon, Alme und Attendorn im Reg.-Bezirk Arnsberg; Diez, Limburg, Villmar, Arfurt, Weilburg im Reg.-Bezirk Wiesbaden, Bieber bei Giessen im Grossherz. Hessen, Elbingerode im Harz und Rübeland im braunschweigschen Amte Blankenburg; aus dem Oberdevon: Mecklinghausen im Kreise Olpe, Reg.-Bezirk Arnsberg, ganz besonders aber im Fichtelgebirge in Oberfranken zahlreiche Stellen, in den Landgerichten Hof, Naila und Stadtsteinach im südlichen Thüringen: Pahren, Tegau, Göschitz, Löhma, Schleiz, Görkwitz, Zoppothen und Ebersdorf. In der unteren Abtheilung der Carbonformation ist anzuführen aus dem Kohlenkalkstein: Corneli-Münster im Landkreise und Reg.-Bezirk Aachen, Ratingen

im Landkreise und Reg.-Bezirk Düsseldorf, aus dem Kulm Regnitzlosau im Landgerichte Rehau in Oberfranken.

Aus den darauf folgenden Formationen ist anzuführen die Benutzung des Rogensteins aus der untersten Abtheilung des Buntsandsteins bei Aderstädt unfern Bernburg, Herz. Anhalt, die Anfertigung von Steinmärbeln oder Schosser aus den dünnen Schichten der unteren Abtheilung des Muschelkalksteins (Wellenkalk) bei Eisfeld, Fichtbach, Mengersgereuth, Hämmern im sachsen-meiningenschen Amte Sonneberg, jährlich über 45 000 Centner. Der Marmor aus den bayerischen Alpen findet grossartige Anwendung in Oberbayern, im schwarzen Muschelkalkstein bei Bach, unfern Tegernsee, Kälbersteinbruch bei Berchtesgaden; im rothen Liaskalk und zwar lose Blöcke im Berchtesgadenschen Gebirge, Steinbrüche in den Landgerichten Prien, Weilheim und Werdenfels; in derselben Formation im Reg.-Bezirk Schwaben in den Landgerichten Füssen und Sonthofen; im rothen Jura bei Bach unfern Tegernsee: der Tegernseer Marmor; in der oberen Kreide (Gosauschichten) bei Karlstein, Landgericht Traunstein, an der Grenze im Salzburger Gebiete der Untersberger Marmor; im Eocän bei Sinning, Neubenern, Altbeuern, Schöneck im Landgerichte Rosenheim, bei Heilbronn, Bicheln, am Blomberg, bei Enzenau im Landgerichte Tölz, bei Reichenhall und Traunstein, der Neubeurer oder Granitmarmor.

2. Granitische Gesteine.

Im Fichtelgebirge, Reg.-Bezirk Oberfranken, wird Granit vielfach verarbeitet zu Monumenten, Tischplatten, Säulen u. s. w. Schleifereien befinden sich in Kirchenlamitz und Weissenstadt, Gewinnungen bei Reichenbach, Fichtelberg, Bischoffsgrün, Weissenstadt, Marktleuthen, Hochstadt, Hohenberg, Kirchenlamitz, Selb, Asch, Brand a. Rössla, Grosslattengrün, Gefrees, Münchenberg. Die losen Blöcke, welche die Granitberge bedecken, werden vorzugsweise wegen ihrer Festigkeit und Haltbarkeit benutzt. Syenit wird gewonnen bei Röthenbach, Körhersdorf und Wölsau; davon der Sockel des Göthe-Monuments in Frankfurt a. M. Eklogit, ein körniges Gemenge von Smaragdit und Granat, der im Gneise linsenförmig auftritt, wird bei Stammbach

verarbeitet. Im Reg.-Bezirk Breslau bei Strehlen wird der Granit im grossen Massstabe verarbeitet. Die Brüche haben die 128 geschliffenen 10 M. hohen Säulen in dem Börsengebäude in Berlin, den Sockel des Arndt-Monumentes in Bonn geliefert.

Die erratischen Blöcke des norddeutschen Tieflandes, die mannigfachsten und schönsten Abänderungen von Granit, Gneis, Syenit und andern Hornblendegesteinen, werden zu Kunstwerken aller Art, Säulen, Schalen, Sockel, verarbeitet; ganz besonders aus der Provinz Brandenburg und dem Grossherz. Mecklenburg-Schwerin.

3. Sandsteine.

Diejenigen Sandsteine, welche zu Werksteinen verarbeitet werden, und dabei ein gleichmässiges Korn, genügende Festigkeit und Zusammenhalt bei minderer Härte und Sprödigkeit haben, dienen auch zur Herstellung von Verzierungen und Bildwerken, feinern Steinmetz- und Bildhauerarbeiten; ganz besonders eignen sich dazu einzelne Lagen des Buntsandsteins, Sandsteine aus dem Keuper, Lias, braunen Jura, Hils, aus den oberen Abtheilungen der Kreide, und werden vielfach dazu verwendet.

4. Serpentin.

Serpentin ist in früheren Zeiten zu architektonischen Verzierungen, wie am Dom zu Meissen, verwendet worden, gegenwärtig wird er vielfach zu Säulen, Vasen und kleineren Gegenständen in ähnlicher Weise, wie Marmor, verarbeitet, besonders bei Zöblitz, Hartha und Ansprung im Erzgebirge, Königreich Sachsen. Vor 100 Jahren ging der Verkauf dieser Waaren nach Polen, Russland, Schweden, Dänemark, England, Holland, wo sie sehr beliebt waren, Frankreich und Italien, selbst nach Afrika und Amerika. Der Serpentin ist vielfach verbreitet, aber gewöhnlich zu hart zur Verarbeitung. Ausser Zöblitz wird derselbe zu Grochau im Kreise Frankenstein, Reg.-Bezirk Breslau, gewonnen und verarbeitet, ist sonst in Schlesien am Zobten, bei Reichenstein und Volpersdorf, ebenso im Fichtelgebirge sehr verbreitet. Der Speckstein, kieselsaures Magnesia-Hydrat, der auf einem Lager im Phyllit im Fichtelgebirge bei Göpfersgrün im

Landgerichte Wunsiedel, in Oberfranken, vorkommt, findet ebenfalls Verwendung. Aus den in der Natur vorkommenden nierenförmigen Stücken, welche zersägt und als Handelswaare verwendet werden, lassen sich auf der Drehbank Gasbrenner, Spindeln für Spinnereien, Knöpfe u. s. w. herstellen, die alsdann gebrannt werden, um ihnen eine grössere Härte zu geben. Die Abfälle werden als Schleif-, Putz- und Fleckmittel, auch als Zusatz zu Schmelztiegel verwendet. Das Vorkommen, das einzige in Deutschland ist mit dem Kalklager in der Nähe der Granitgrenze von Leupoldsdorf bis Hohenberg verbunden, hat eine etwa 2 M. aber wechselnde Mächtigkeit und ist auf eine Länge von 500 M. bekannt und verläuft sich in eine Ablagerung von Kaolin.

5. Alabaster.

Alabaster ist Gips, der sich zur Annahme von Politur eignet. Seiner Weichheit wegen lässt er sich sehr leicht, und bei genügender Zähigkeit sehr zierlich bearbeiten. Bei der ungemein grossen Verbreitung des Gipses wird in dem vorliegenden Gebiete doch nur sehr wenig Alabaster verarbeitet, und in sehr kleinem Massstabe, wie in Ruhla im Thüringer Walde, wo er im oberen Zechstein sich findet; er wird auch im weimarschen Amte Eisenach, im meiningenschen Amte Altenstein und im Kreise Schmalkalden gewonnen.

E. Schmucksteine.

1. Topas.

Das Vorkommen eigentlicher Edelsteine in dem vorliegenden Gebiete ist sehr beschränkt. Es finden sich zwar Saphire, Hyacynthe, Spinelle, Berylle, rothe und blaue Turmaline, Chrysolithe und Granaten, aber so wenig mit den Eigenschaften versehen, welche diesen Mineralien den Namen der Edelsteine erworben haben, dass sie gar nicht in Betracht kommen, und es bleibt nur der **Topas**, welcher als Edelstein im Erzgebirge im Königreich Sachsen benutzt worden ist. Derselbe findet sich im Topasfels, dem Phyllit eingelagert, am Schneckenstein bei Tan-

nebergsthal. In der königlichen Schatzkammer im grünen Gewölbe in Dresden werden Exemplare aufbewahrt, die vier Zoll lang und zwei Zoll breit, von der ausgezeichnetsten Schönbeit sind. Das Vorkommen des Topases ist sonst im Erzgebirge nicht selten; aber nur an wenigen Punkten mögen Stücke gefunden worden sein, welche zur Verarbeitung als Schmucksteine brauchbar waren. Er findet sich im Granit bei Johanngeorgenstadt, im Weissstein bei Grosschnrsdorf und Hartmannsdorf untern Penig, in dem Zinnsteinstockwerke von Altenberg und Geyer, auf den Zinnsteingängen von Ehrenfriedersdorf und in den Zinnseifen von Eibenstock, Steinbach und Burkartsgrün. In ähnlicher Weise findet er sich in einer Geschiebeablagerung im Riesengebirge auf der Iserwiese bei Flinsberg im Kreise Löwenberg, Reg.-Bezirk Liegnitz.

2. Quarz mit seinen Abänderungen.

Ausserdem können nur die Abänderungen des Quarzes angeführt werden, welche als Schmucksteine vorkommen und verarbeitet werden, und zwar von den reinsten, wasserhellen, durchsichtigen Krystallen, welche Bergkrystalle genannt werden, von den farbigen Amethysten und anderen farbigen Abänderungen der durchsichtigen Quarzkrystalle, durch Calcedon, Chrysopras, Achat, Onyx, Opal, Carneol, bis zum Jaspis hindurch. Das ausgezeichnetste Vorkommen der Bergkrystalle findet sich in Drusen der Granitgänge im Granit des Riesengebirges bei Lomnitz, Schwarzbach und Warmbrunn, auf Quarzgängen im Gneis und Quarzschiefer bei Krummendorf und Hussinitz im Kreise Strehlen, Reg.-Bezirk Breslau, im Phyllit bei Jerischau im Kreise Striegau, und werden dieselben in Warmbrunn und in der Umgegend von einzelnen Steinschleifern verarbeitet. Die königlichen Schlösser in Berlin und Potsdam zeigen, in welcher Menge und von welcher gleichmässigen Reinheit die Bergkrystalle dort vorkommen. Amethyste, Rauchtopase (bräunlich-grau gefärbte Bergkrystalle), Citrine von gelber Farbe finden sich dort ebenfalls. Sonst finden sich kleinere ganz durchsichtige und wasserhelle Quarzkrystalle noch in vielen Formationen und an vielen Orten, und werden dieselben unter dem Namen von Diamanten bisweilen aus Interesse für die Lokalität geschliffen und verarbeitet, wie unter andern

die Quarzkrystalle aus dem Keuper von Hohenrode und Goldbeck, welche unter dem Namen der Schaumburger Diamanten bekannt sind. Das Vorkommen des Chrysopras, des durch Nickeloxyd grün gefärbten Chalcedons, auf Gängen im Serpentin bei Kosemütz und Tarnau im Kreise Frankenstein, Reg.-Bezirk Breslau, verdient um so mehr eine Erwähnung, als es beinahe der einzige bekannte Fundort dieses Minerals ist, und Friedrich der Grosse ein besonderes Interesse für dasselbe und seine Gewinnung gezeigt hat. Mit dem Chrysopras zusammen, jedoch selten, kommt Prasopal, ein ähnlich grünfarbiger Opal, vor, und bei Grochau und Baumgarten im Serpentin Feueropal und Wachsopal. Achat, der aus Lagen von Chalcedon, Jaspis, Hornstein und Amethyst besteht, findet sich theils auf Gängen im Gneis, wie im Erzgebirge im Königreich Sachsen bei Wolkenstein Drehbach, Wiesenbad, Schlottwitz und Halsbach, vorzugsweise aber in Mandeln oder kugelförmigen Ausscheidungen im Porphyr und Melaphyr, nicht allein im Königreich Sachsen bei Seliz, Alt-Sornzig, Leissnig, Wendishayn, Kohren, Terpitz und ganz besonders Rochlitz und Wiederau, von wo viele kostbare Stücke im grünen Gewölbe in Dresden herrühren, sondern auch in Schlesien bei Landshuth, am Harze in der Landdrostei Hildesheim bei Ilfeld und noch weit mehr in dem oldenburgischen Fürstenth. Birkenfeld bei Oberstein und Idar, und an unzählig vielen Punkten in dem dort weit verbreiteten Melaphyr und Mandelstein, wie bei Oberkirchen und Pfeffelbach, im Kreise St. Wendel, Reg.-Bezirk Trier, bei Rathsweiler und Erzweiler im Landgerichte Kusel der bayerischen Pfalz. Die Verarbeitung dieser Steine hat ein sehr bedeutendes Steinschleifer-Gewerbe ausgebildet, welches in Idar und Oberstein seinen Hauptsitz hat, sich auf die ganze Umgegend ausdehnt, und gegenwärtig auf 180 Schleifmühlen, deren jede 4 durch Wasserräder bewegte Schleifsteine enthält, betrieben wird, aber dadurch eine grosse Umänderung in den letzten Jahren erlitten hat, dass die Gewinnung einheimischer Steine ganz aufgehört und nur die Verarbeitung brasilianischer Steine im grössten Massstabe betrieben wird. Die Obersteiner Achatwaaren werden nicht allein in ganz Europa, sondern auch nach Amerika verkauft.

3. Bernstein.

Eine hervorragende Wichtigkeit besitzt der **Bernstein**, der den organischen Oxyden zugerechnet wird und in dem Oligocän des baltischen Tieflandes seine ursprüngliche Fundstätte hat. Nirgends auf der Erde wird derselbe in so grosser Menge gefunden, als an der preussischen Ostseeküste, wo er bereits den Phöniziern bekannt war und in den Handel der alten Welt gebracht wurde. Es ist ein dem Oligocän angehörendes fossiles Baumharz, welches bisweilen noch ansitzend an den fossilen Baumstämmen (Pinnites succinifer Goepp. et Ber. oder Peuce succinifera Endl.) gefunden wird, die es geliefert haben, enthält ausser Bitumen zwei Harze, ein flüchtiges Oel und Bernsteinsäure, wird zu den verschiedenartigsten Schmucksachen und kleinen Geräthen verarbeitet, dient zur Bereitung von Lackfirnissen, die als glänzender luft- und wasserdichter Ueberzug für Holzwerk und Metalle gebraucht werden, ganz besonders aber als Material zum Räuchern, wegen des eigenthümlichen Geruches. Derselbe wird nach der Türkei, Aegypten, Persien, China, Japan und den Südseeinseln verkauft. Lager von preussischem Bernstein finden sich in Calcutta, Bombay, Hongkong, Jeddo, Mexico, New-York, Constantinopel, Cairo, in Tübet und Ageuten für den Vertrieb desselben. Obgleich sich Bernsteindreher in Königsberg i. Pr., Danzig und Stolp von alter Zeit her befinden, hat sich doch die Verarbeitung desselben in neuerer Zeit nach Oesterreich, vorzugsweise nach Wien gezogen, dem Hauptabsatzgebiete von Ungarn und Türkei näher.

Der Bernstein wird an der Ostseeküste zwischen Danzig und Memel vom Meere auf den Strand geworfen und auch aus dem Meere gefischt. Die wichtigsten Gräbereien liegen an den Strandbergen des Samlandes und zwar am Nordstrande bei Wangenkrug, Sassau, Gross- und Kleinkuhren, am Weststrande bei Rosenort, Marscheiten, Kreislacken, Gr. Hubnicken und Kraxtepellen. Am Nordstrande tritt das braunkohlenführende Mitteloligocän von Rantau bis zum Brüsterort auf eine Länge von 31 Km. und in einer Mächtigkeit von 27.3 M. auf, darunter liegt Sand mit Streifen, die durch Eisenoxyd zusammengesintert sind (Krant oder

Krantstreifen) und in einer Tiefe von 22 M. unter der oberen Braunkohlenbildung die „blaue Erde“ eine thonige Sandschicht, welche die grösste Menge des Bernsteins enthält, in 1 Cub.M. zwischen 2 und 11 Pf., im Durchschnitt 3 Pf. Die Mächtigkeit der blauen Erde beträgt am Nordstrande zwischen 1.26 M. und 1.57 M., steigt am Westrande bis auf 6.28 M. Dieselbe bildet bei ganz flacher Lagerung eine Mulde, die sich gegen W. 12.55 M. unter den Seespiegel senken mag, auf deren Südseite sich ein ebenso flacher Sattel erhebt. Wenn das Vorkommen der blauen Erde bei Rothenen und Kallen berücksichtigt wird, ist die Verbreitung dieser Schicht unter einer Fläche von 340 Q.Km. anzunehmen, und darnach ist das Vorkommen des Bernsteins als ein unerschöpfliches zu bezeichnen. Im Jahre 1872 ist am nördlichen Anfange der Katzengründe in der von Nortycken am Südfusse des Carlsberges vorbeiführenden Schlucht in einem Bohrloche die bernsteinreiche blaue Erde in der Tiefe von 43.4 M. und 1.48 M. mächtig angetroffen und dadurch deren weiteres Aushalten nachgewiesen worden. Ausser dieser grössten Lagerstätte des Bernsteins findet sich derselbe noch an vielen anderen Stellen. So wird eine ergiebige Baggerarbeit auf Bernstein im Kurischen Haff am Korningscheu Haken 1.9 Km. nördlich vom Schwarzeuorter Walde betrieben. Auf der Danziger Nehrung 3.8 Km. westlich von Steegen, 1 Km. vom Seestrande entfernt liegt ein reichhaltiges Lager von Bernstein, 16 Cm. stark in 5 M. Tiefe, früher ist ein ähnliches Lager zwischen Leba und dem Sarbsker See in 3.8 bis 5.6 M. Tiefe benutzt worden. In den oberen postpliocänen Sand- und Lehmlagern kommen einzelne Stücke von Bernstein im baltischen Tieflande überall vor, häufig aber an folgenden Stellen: auf der Höhe westlich von Danzig und Oliva bei Gluckau in 12 bis 22 M. Tiefe, Viereck, Bissau und Kokoschken, früher ist weiter nördlich im Olivaer Forst und südlich bei Löblau, Kowall und Bölkau bis in den Stargardter Kreis viel gegraben worden; ferner in der Umgegend von Carthaus bei Lappalitz, Proccau, Charlotten nur bis 6.28 M. Tiefe; bei Treten, Rohr in der Nähe des Schampen-Sees, nördlich von Rummelsburg bis zur Tiefe von 22 M.; in der Tuchelschen Heide an der linken Seite der Brahe von

Conitz bis nach Bromberg und zwar besonders am Karchin-See, Schwornigatz, zwischen Berendt und Conitz, bei Menczikat, Klonia, Kittel, Tuchel, Czersk, im Woziwodaer Forst, bei Glinki, Jäschinitz, Klocharaszewska, Wszisko und Zolendowo; auf der rechten Seite der Brahe in der Monkowarskischen Forst; bei Polnisch Crone 23 Km. nördlich von Bromberg ist in jüngster Zeit viel Bernstein gegraben worden, besonders beim Forsthause Wolfsgarten in der Oberförsterei Wteluo und Stronno, bisweilen nur 2 M. tief. Einelne bedeutende Funde sind gemacht worden bei Bernsdorf, 5.6 Km. südöstlich von Bütow bis 22 M. tief, bei Niemitzk zwischen Lupow und Carthaus, bei Cunsow 9.4 Km. von Stolpe, bei Schmolsin und Schönwalde in der Nähe des Gardenschen Sees. Sonst sind noch als ergiebige Fundstellen des Bernsteins anzuführen: Prökuls bei Memel, Friedrichshoff im südlichen Masuren, theilweise erschöpft: Ortelsburg, Schmiedeberg bei Torgau, Schlagenthiu, Reg.-Bezirk Frankfurt, Sternberg, Zehden, Mürow unfern Angermünde, Zehdenik, Oranienburg, Brandenburg, Lossen bei Brieg, bei Gleiwitz, Kunersdorf unfern Hirschberg, Lüne, Harburg, Gartow, Rothenfelde und auf der Insel Juist an der Mündung der Ems.

F. Mahl- und Schleifmaterial.

1. Mühlsteine.

Die Wichtigkeit der **Mühlsteine** hängt mit der allgemein verbreiteten Darstellung des Mehls und anderer Mühlenfabrikate aus den Körnern der Cerealien, als des gewöhnlichsten Nahrungsmittels, zusammen. Mit vorzüglichen Mühlsteinen wird ein grosser Handel getrieben, früher wurden dieselben aus Lava von Niedermendig nach Amerika versendet, jetzt werden französische (Champagner) Mühlsteine aus dem Mühlsteinquarzit (meulière) von la Ferté-sous-Jouarre in bedeutender Menge in ganz Norddeutschland eingeführt. Zur Verwendung eines ähnlichen Gesteins zu Mühlsteinen sind wohl hier und da einige Versuche gemacht worden, wie in der Gegend von Halle an der Saale mit

zelligem Quarz und Hornfels, der in Blöcken auf dem Porphyr auftritt, sogenannte Knollensteine, in der Gegend von Baumgarten im Kreise Frankenstein, Reg.-Bezirk Breslau, mit porösem Hornstein und Eisenkiesel, mit zerfressener Oberfläche, die aber keinen grösseren Erfolg gehabt haben. Sonst gehören die schon von den Römern benutzten Mühlsteine aus der Lava von Niedermendig und Mayen, im Kreise Mayen, Reg.-Bezirk Coblenz, zu den vorzüglicheren. Im ausgedehnten Massstabe wird der poröse Porphyr und Porphyrtuff im Thüringer Walde im Herz. Coburg-Gotha bei Lütsche und Crawinkel zu Mühlsteinen verwendet.

Allgemein werden Sandsteine dazu gebraucht, die eine gewisse Festigkeit, ein scharfes und gleichmässiges Korn besitzen müssen. Dieselben werden aus sehr verschiedenen Formationen entnommen, aus Kohlensandstein bei Ibbenbüren im Kreise Tecklenburg, Reg.-Bezirk Münster, bei Wyrow, Orzesche, im Kreise Pless, und Radoschau im Kreise Rybnik, Reg.-Bezirk Oppeln; aus Unter-Rothliegendem bei Kriegsfeld in der bayerischen Pfalz; aus Rothliegendem am Thüringer Walde, am Kyffhäuser, bei Siebigerode im Mansfelder Gebirgskreise; aus dem Buntsandstein im Herz. Sachsen-Meiningen bei Hermansdorf im Amte Meiningen, Grimmelshausen im Amte Römhild, bei Reurieth, Ebenharz, Buchwald und Hildburghausen, in der Landdrostei Hildesheim bei Münden, im Reg.-Bezirk Cassel im Kreise Cassel bei Spiekershausen, Kragenhof und Eichenberg, im Kreise Hofgeismar bei Carlsdorf unfern Grebenstein, im Kreise Melsungen bei Halbersdorf unfern Spangenberg, im Kreise Hersfeld am Stoppelberge, in Unterfranken im Landgerichte Weyers bei Steinköppel; aus Keupersandstein in Mittelfranken im Landgerichte Schwabach am Wendelstein, in der Oberpfalz im Landgerichte Wilseck bei Massenricht; aus Wealdensandstein am Osterwald bei Elze; aus dem Eocän in Oberbayern im Landgerichte Rosenheim bei Altbeuren, im Landgerichte Weilhelm bei Aschau und Kohlgruh, im Landgerichte Werdenfels am Weghausköchel bei Eschenlohe, im Reg.-Berzirk Schwaben im Landgerichte Immenstadt am Balgen; aus dem Oligocän, der Nagelfluhe der Molasse in Oberbayern, im Landgerichte Weilheim bei Klein-Weil; selbst aus dem dem Diluvium angehörenden Konglomerate, welches ebenfalls Nagel-

fluhe genannt wird, im Landgerichte Berchtesgaden bei Ramsau, im Landgerichte Werdenfels bei Garmisch und im Landgerichte Rosenheim am Bibersberg. Aus dem Oligocän des rheinischen Systems wird zu Mühlsteinen der Quarzsandstein von Homberg an der Obm im Grossherz. Hessen empfohlen.

Zu Mühlsteinen, die zum Mahlen anderer Stoffe als Körnerfrüchte bestimmt sind, dienen auch andere Gesteine, so wird zum Mahlen der Eichenrinde (Lohe) schlackige Lava von Kirchweiler und Hinterweiler im Kreise Daun, Reg.-Bezirk Trier, des Glases in Blaufarbenwerken Granit und Kieselschiefer, der Masse in Fayencefabriken Quarzkonglomerat, wie aus dem Oligocän von Königswinter im Siegkreise, Reg.-Bezirk Cöln, verwendet.

2. Schleifsteine.

Zu Schleifsteinen werden zum Theil härtere, zum Theil feinkörnigere Gesteine verwendet, als zu Mühlsteinen, wie Sandsteine aus dem Rothliegenden bei Kornberg und Welda im Kreise Rotenburg, Reg.-Bezirk Cassel, aus dem Buntsandstein in der bayerischen Pfalz bei Bubenhausen im Landgerichte Zweibrücken, bei Frankweiler im Landgerichte Annweiler, bei Neustadt an der Haardt; im Reg.-Bezirk Trier an der Kyll bei Auw und Phylippsheim; in Unterfranken bei Gersfeld im Landgerichte Bischoffsheim, in Oberfranken bei Kulmbach und Trebgost im Landgerichte Kulmbach; in der Oberpfalz bei Kulmain, im Landgerichte Kemnath; im Kreise Hofgeismar bei Carlsdorf unfern Grebenstein; im Kreise Cassel bei Spiekershausen, Kragenhof und Eisenberg; im Kreise Hersfeld bei Friedewald, Schenklengsfeld, Hilmes, Hattenbach und am Eisenberge; im Kreise Schmalkalden bei Weidebrunn, Trusen, Wahles und am Steinbacher Berge; im Kreise Hünfeld bei Burghaun, Rudolphshohn, Sangershof, Unterbernhards und Michelsrhombach; im Kreise Gelnhausen bei Büdingen; im Grossherz. Hessen bei Angersbach unfern Lauterbach; im meiningenschen Amte Sonneberg auf dem Thüringer Walde bei Steinheyde; in der Provinz Hannover im Solling; aus dem Keupersandstein im Königreich Württemberg bei Pliningen; in Oberfranken bei Veitlahm im Landgerichte Kulmbach, in der Oberpfalz bei Hahnbach im Landgerichte Vilseck, bei Schweissen-

reuth im Landgerichte Erbendorf; aus dem Wealdensandstein im Fürstenth. Schaumburg-Lippe am Süntel; aus dem Sandstein der Cenomanabtheilung der Kreide in der Oberpfalz bei Regensburg; aus dem Eocän in Oberbayern bei Enzenau im Landgerichte Tölz, bei Unterammergau im Landgerichte Werdenfels, aus dem Oligocän bei Klein-Weiler und Dürrenhausen, im Landgerichte Weilheim, bei Steingaden, Lechbruch und Altenau im Landgerichte Schongau, im Reg.-Bezirke Schwaben bei Dietringen, am Senkelberg, Sulzberg und bei Weizern im Landgerichte Füssen.

3. Wetzsteine.

Wetzsteine erfordern ganz feinkörnige, beinahe dichte, harte und sehr gleichförmige Massen, daher dieselben auch als Wetzschiefer bezeichnet werden. Dieselben finden sich als Lager im Gneis im Erzgebirge im Königreich Sachsen bei Grosswaltersdorf, im Niederlautersteiner Forste, und am Brandhübel bei Bockau; im Silur bei Seifersdorf unfern Bräunsdorf, bei Striesa unfern Oschatz, im Thüringer Walde im meiningenschen Amte Saalfeld bei Wittmannsgereuth, bei Gräfenthal und im Amte Sonneberg bei Obersteinach, Sonneberg und Hämmern; im Fürstenth. Schwarzburg-Rudolstadt bei Raspisseifenberg unfern Katzhütte; im Unter-Devon im niederländischen Gebirge bei St. Vith und Recht im Kreise Malmedy, Reg.-Bezirk Aachen; in dem benachbarten Belgien liegen aber die berühmten Wetzschieferbrüche von Vieil-Salm, und da jene nicht so gutes Material haben, sind sie wieder aufgegeben worden.

In dem Jura in Oberbayern finden sich kieselkalkige Schichten mitten in den dünnschiefrigen Kalkbänken, aus denen vorzügliche Wetzsteine gefertigt werden, und einen beträchtlichen Handelsartikel liefern, bei Unterammergau und Ohlstadt im Landgerichte Werdenfels, Schwangau, Waltenhofen, Forgen, Dreimühlen und Hornburg im Landgerichte Schongau, Besenbach im Landgerichte Tölz. Alle Brüche liegen auf dem Fortstreichen derselben Schichten.

4. Schleifmaterial.

Als Schleifmaterial dienen Körper von beträchtlicher Härte in kleinen, pulver- oder staubartigen Theilen: zu den gewöhn-

licheren gehört der Quarz, in feinen Körnchen als Sand bekannt, Eisenoxyd, theils natürliches als reine Abänderungen von Eisenglanz oder Rotheisenstein, theils künstlich dargestellt, was bereits oben erwähnt worden ist, Granat und Gemenge desselben mit Magneteisenerz, Quarz u. s. w.; unentbehrlich ist Smirgel, ein körniger Korund oder krystallisirte reine Thonerde. Das Vorkommen des Smirgels in dem vorliegenden Gebiete ist ungemein beschränkt und zur Deckung des Bedarfs wird derselbe von der Insel Naxos über England eingeführt. Ausser dem Vorkommen im Erzgebirge im Königreich Sachsen an der Morgenleithe und am Ochsenkopf zwischen Schwarzenberg und Bockau auf einem Lager im Glimmer- und Thonschiefer, und bei Eibenstock im Hornblendschiefer, bestehen die übrigen unter der Benennung von Smirgel angeführten Lagerstätten aus andern Mineralgemengen, wie bei Annaberg, Sosa, Schneeberg aus Gneis mit Granaten, bei Grosswalthersdorf, bei Zethau und Sayda aus Omphacit und Granat. Ebenso verhält es sich in der Oberpfalz mit den Lagern bei Wildenreuth im Landgerichte Erbendorf im Hornblendschiefer, und bei Albersrieth im Landgerichte Vohenstrauss im Hornblendegneis, welche hauptsächlich aus Granat und Quarz bestehen.

G. Tafelschiefer, Griffel.

Der Tafelschiefer stimmt im Allgemeinen mit dem Dachschiefer überein, doch erfordert er zur leichten und billigen Herstellung ausser gleichmässiger Dichte und schwarzer Farbe noch manche Eigenthümlichkeiten, die sich selten vereinigt finden, daher die Gewinnung derselben auf einen kleinen Bezirk im Thüringer Walde im sachsen-meiningenschen Amte Sonneberg bei Steinach und Forschengereuth, im Amte Gräfenthal in den oben angeführten Dachschieferbrüchen von Lehesten, Probstzella und Kolditz beschränkt ist. Griffel werden geliefert im Amte Sonneberg bei Steinach, Haselbach und Augustenthal, im Amte Gräfenthal bei Spechtsbrunn, im Fürstenthum Schwarzburg-Rudolstadt bei Knobelsdorf.

H. Lithographische Steine.

Die lithographischen Steine kommen in gleicher Vollkommenheit, wie in der fränkischen Alb, an keinem anderen Punkte vor, und ist der Handel mit denselben daher sehr bedeutend nnd verbreitet sich über alle Länder, wo die Lithographie ausgeübt wird. Dieselben kommen in der oberen Abtheilung des weissen Jura vor, und diese erfüllt einzelne Becken auf den Höhen der schwäbischen und in den Stufen der fränkischen Alb nach der Donau hin. In Württemberg kommen sie bei Nusplingen, Kolbingen, wo sie schöne Platten zu vielen Zwecken brauchbar, aber nur selten lithographische Steine liefern, die daher auch nicht gewonnen werden können, bei Steinweiler, Nattheim, Löflingen und Zwiefalten, aber in immer dickeren Bänken vor.

Die Hauptbrüche liegen im Reg.-Bezirke Schwaben und Neuburg im Landgerichte Monheim bei Solenhofen, in Mittelfranken im Landgerichte Pappenheim bei Langenaltheim, und im Landgerichte Eichstädt bei Mörnsheim und Mühlheim. Die Mächtigkeit der einzelnen zu lithographischen Steinen tauglichen Schichten zwischen den übrigen Kalkschiefern beträgt nur einige bis höchstens 26 Centim., doch liegen viele solche Lagen in dem 14.6 bis 36.4 M. mächtigen Plattenkalke über einander. Von der ganzen Masse fallen $^3/_5$ unbrauchbare Berge und $^2/_5$ brauchbare Steine, von diesem letzteren Theile besteht $^1/_6$ aus lithographischen Steinen, $^1/_6$ aus Dachplatten und $^2/_3$ aus Pflastersteinen. Es wird beabsichtigt, Dampfkraft auf den Betrieb dieser Brüche zu verwenden, dadurch die Betriebskosten zu vermindern, die Production in solcher Weise zu steigern, um die Nachfrage zu befriedigen und den Mangel an Arbeitskräften zu beseitigen. Weniger wichtige Brüche finden sich im Landgerichte Monheim bei Deiting und Ganzheim, im Landgerichte Eichstädt bei Moritzbrunn, Haunsfeld, Dollenstein, Schernfeld, Haardthof, Blummenberg, Ruppertsbach, Wackerszell und Winterhof, in der Oberpfalz, im Landgerichte Hemau bei Pointen und in Niederbayern bei Kelheim.

J. Erden.

1. Porzellanerde.

Im Erzgebirge im Königreich Sachsen tritt die Porzellanerde oder der Kaolin, ein veränderter oder verwitterter Feldspath, der selbst eine Verbindung von kieselsaurer Thonerde und kieselsaurem Kali ist, und die daher wesentlich kieselsaures Thonerde-Hydrat bildet, theils als Gemengtheil, auch wohl als lagerartige Ausscheidung im Granit, seltener in anderen Gebirgsarten, theils auf Eisenstein- und Zinnstein-Gängen auf. Die wichtigste Porzellanerde-Ablagerung findet sich in dem Granit am Lumbach zwischen Lauter und Aue, der einige von Glimmerschiefer bedeckte Kuppen bildet, in zwei Lagen, in denen $\frac{1}{5}$ bis $\frac{1}{4}$ der Masse aus reiner Porzellanerde, das übrige aus verändertem und frischem Feldspath und Quarz besteht. Aus dieser weissen Erde hat Bötticher 1709 und aus Kolditzer Erde schon bereits 1708 das erste Porzellan in Europa dargestellt und die erste Porzellanfabrik zu Meissen ihr vorzüglichstes Material bezogen. Diesem Vorkommen schliesst sich dasjenige auf Eisenstein- und Zinnsteingängen im Granit zwischen Sosa und Bockau, sowie in Glimmerschiefer zwischen Steinheydel und Erlabrunnen zunächst an.

Der Koalin kommt unter dem Namen der „weissen Erde" in ansehnlicher Verbreitung in Niederbayern in dem bayerischen Walde im Landgerichte Wegscheid und zwar am massenhaftesten zwischen Stollberg, Hastorf, Griesbach und Niederndorf vor. Es sind Parallelzüge zu unterscheiden, welche mit dem Syenit, dessen Orthoklas aus Porzellanspath vorzugsweise in Kaolin umgeändert ist, fortstreichen und durch die Orte, Oberöd, Willersdorf und Hanzing; Dürsmühl, Kronawitthof und Gebrechtshof; Lämmersdorf und Diendorf, sowie Hastorf und Griesbach bezeichnet werden können. Das Hangende besteht aus verwittertem und aufgelösstem Gneis, dem dünne Streifen von Syenit eingelagert sind; gegen das Lager hin sind Opal-artige Massen häufiger, die unmittelbar im Hangenden in grossen Knollen auftreten. Die putzenförmig auftretende Porzellanerde von 0.58 bis 0.88 M.

Mächtigkeit, zwischen welcher sich Gneisstreifen durchziehen, liegt auf zersetztem Syenit und Granit, die eine unreine, rauhe Porzellanerde darstellen. In dem nordöstlichen Distrikte ist zu nennen: Mitterwasser mit Stiermühl, Wildenranna, Schlatthäusl, Pelzöd, Ober- und Unter-Etzdorf, Kinzersberg, Gotting und Thurnreuth; im südöstlichen Distrikte: Diendorf, Lämmersdorf, Hastorf, Gniesbach, Hanzing, Niederndorf, Willersdorf, Gebrechtshof, Kronawitthof, Dürrmühl, Ober- und Unter-Oed um Stollberg; im nordwestlichen Distrikte: Hubing, Schaibing, Aubach, Neppling, Rothenkreuz, Schergendorf, Pisling und Petzenberg; im südöstlichen Distrikte: Haas und Leopoldsdorf. Das Rohprodukt wird gepocht und gewaschen, um die verkäufliche Waare herzustellen. Die Porzellanfabriken von Nymphenburg bei München, Regensburg und Wien sind die Abnehmer. Weniger wichtig ist das Vorkommen in der Oberpfalz im Landgerichte Waldsassen bei Bächelberg auf veränderten Granitgängen und in Oberfranken im Landgerichte Wunsiedel mit noch unverändertem Feldspath zusammen bei Bergnersreuth im Glimmerschiefer bei Thiersheim, Hohenberg, Ebnath, Göpfersgrün und Selb.

Im Odenwalde findet sich dieselbe im Granit in der Nähe von Quarzgängen im Grossherzogthum Hessen bei Reichenbach, Raidelbach und Reichelsheim. Das Vorkommen der Porzellanerde in und auf dem Felsit- oder Quarzführenden Porphyr liefert ein ebenso geschätztes Material aus der Veränderung der Feldspathgrundmasse des Gesteins, doch nur mit Auswahl; es ist besonders bekannt von Morl und Trotha im Saalkreise, Reg.-Bezirk Merseburg, woher die Porzellanfabrik in Berlin das Material bezieht nnd unmittelbar von dem Braunkohlenlager bedeckt, bei Sennewitz, Seeben, Beidersee, Lettin und Dölau; ein ähnliches Vorkommen findet sich im Königreich Sachsen in dem Porphyr bei Seylitz und Schienitz zwischen Meissen und Zehren als stockförmige, zerrüttete und ganz mit Porzellanerde durchdrungene Masse und wird in Meissen verarbeitet; Kynast, Schlettau, Garsebach, Mügeln, Mutschau, Sornzig, Glossen, Kümlitz, Schleben, Hubertsburg und Kolditz liefern geringere Sorten.

Mit diesem Vorkommen der Porzellanerde hängt dasjenige

des weniger veränderten Feldspathes der Petunse und des unveränderten Feldspaths zusammen, den die Porzellanfabriken ebenfalls gebrauchen, wie im Königreich Sachsen im Gneis als stockförmige Einlagerung und Nester bei Weichmannsdorf, Conradsdorf, Falkenberg, Krummhennersdorf, im Syenitschiefer bei Beyermühle unfern Siebenlehn, im Reg.-Bezirke Liegnitz im Kreise Hirschberg im Granit des Riesengebirges, auf Gängen und in grossen nesterartigen Ausscheidungen bei Fischbach, Lomnitz, Schwarzbach, Schildau; in Niederbayern bei Rabenstein, im Langerichte Regen, auf einem Granitgange im Gneis; im Grossherz. Hessen im Odenwalde auf Lagern von Pegmatit zwischen Granit und Gneis bei Oberkainsbach und Oberbrombach; und endlich im Porphyr im oldenburgischen Fürstenth. Birkenfeld bei Nohfelden. Die Porzellanerde findet sich ausserdem noch in den sedimentären Formationen als Bindemittel von Sandsteinen, geht aber hier in Thon über, welcher nur zu Fayence und gewöhnlicheren Thon- oder irdenen Waaren gebraucht werden kann. Zur Gewinnung der Porzellanerde wird der Sandstein auf sogenannten Massemühlen gemahlen und ausgeschlämmt, wobei der Sand zurückbleibt. Das bedeutendste Vorkommen dieser Art ist im Buntsandstein, und zwar in der vereinzelten Partie desselben auf dem Thüringer Walde im meiningenschen Amte Sonneberg am Sandberg bei Steinheide, am Venusberg bei Schmiedefeld und am südlichen Rande des Gebirges auf der Binne bei Neuhaus; am nördlichen Rande im Herz. Coburg-Gotha bei Tabarz und Elgersburg; ebenso ist das Vorkommen und die Benutzung bei Weissenfels und Skortleben im Kreise Weissenfels, Reg.-Bezirk Merseburg; ähnlich ist das Vorkommen im Keupersand in der Oberpfalz bei Schnaitenbach im Landgerichte Weiden. Noch muss hier des Lenzinits Erwähnung geschehen, der, wie der Kaolin, ein kieselsaures Thonerde-Hydrat, aber mit beträchtlich grösserem Wassergehalte ist, und zu demselben Zwecke mit dem Eisenstein bei Kall, Marmagen, Keldenich im Kreise Schleiden, Reg.-Bezirk Aachen, im Gebiete des Eifelkalksteins gewonnen wird.

2. Thon.

Thon findet sich in ungemein grosser Verbreitung durch alle sedimentären Formationen hindurch bis in die jüngsten Alluvionen, wo ganz besonders solche Ablagerungen ausgezeichnet sind, die in Granitgebieten in der Nähe von Porzellande auftreten und ein secundäres Vorkommen derselben selbst noch für Porzellan brauchbar liefern, wie im Fichtelgebirge in Oberfranken am Steinberge im Landgerichte Selb und bei Göpfersgrün im Landgerichte Wunsiedel. Schiefer aus dem Silur von Andreasberg im Harze wird gemahlen und als Thon benutzt. Die Eigenschaften des Thons sind sehr verschieden zu der Benutzung für Fayence, feineres Steingut und Ofenkacheln, oder für feuerfeste Waaren, als Steine für alle Arten von Oefen für Hüttenwerke und Schmelz- und Glühoperationen in den Gewerben, für Retorten, Tiegel, Häfen, Kapseln und Röhren. Die feuerfeste Beschaffenheit des Thons ist von ausserordentlicher Wichtigkeit in vielen Industriezweigen, in einem solchen Masse, dass ein grosses Quantum von feuerfestem Thon und gebrannten feuerfesten Steinen oder Chamottsteinen aus Belgien und Schottland für Eisenhochöfen, Stahl-Schmelztiegel, Zinkhütten und Glashäfen in dem nordwestlichen Theil dieses Gebietes eingeführt wird, während es demselben keineswegs an sehr verschiedenen Thonsorten fehlt, wie die grosse Ausfuhr von Thon auf dem Rheine nach dem Königreich der Niederlande beweist.

Aus dem Steinkohlengebirge wird Schieferthon zu Fayence verwendet bei Schramberg im Königreich Württemberg, Thon und Schieferthon zu gleichem Zwecke bei Döhlen im Plauenschen Grunde im Königreich Sachsen; der Thon von Ruda im Kreise Beuthen, Reg.-Bezirk Oppeln, ist feuerfest und findet vielfache Verwendung beim Hüttenwesen. Thonstein findet sich in einzelnen schmalen Flötzen im Steinkohlengebirge an der Saar bei Duttweiler, Neunkirchen und Wellesweiler im Kreise Saarbrücken und Ottweiler, Schwalbach und Griesborn im Kreise Saarlouis, Reg.-Bezirk Trier, und liefert ein sehr feuerfestes Material: er würde noch wichtiger sein, wenn er nicht so häufig durch eingesprengten Schwefelkies verdorben würde.

Im Keuper sind Lager von feuerfestem Thon bis 5 M.

mächtig schon lange bekannt bei Einberg und Kipsendorf im Herz. Coburg-Gotha.

Im Lias wird feuerfester Thon bei Ummeln im Amte Ilten gefunden; im braunen Jura kommen Thone in der Provinz Hannover häufig zur Benutzung; die Ablagerungen auf dem weissen Jura, wie der schwäbischen Alp, gehören den tertiären aufgelagerten Schichten an; der Wealdenthon und viele Thonlager aus der Kreideformation, und zwar in verschiedenen Horizonten, werden sehr häufig verwendet; aus dem Hils oder Neokom zu Duingen, in der Landdrostei Hildesheim, aus dem Cenoman bei Niederschönau, Dresden, Kostebaude, Lotta, Ober-Gorbitz, Strehla und Tetschen; aus dem Senon kommt der Thon, welcher das berühmte Bunzlauer Geschirr liefert, von Tillendorf im Kreise Bunzlau, Reg.-Bezirk Liegnitz. Ausgedehnter und wichtiger sind die Thonlager im Oligocän vom Rhein bis zur Oder in grösster Verbreitung und von sehr verschiedenen Sorten. Die Verbreitung dieser Formation und die Angabe der Braunkohlenlager bezeichnet die Fundorte dieser Thone, welche daher hier nicht nochmals aufgeführt werden; am Rhein ist Lannesdorf, wo auch Lagen und Blöcke von Quarzit vorkommen, die als Zusatz zu feuerfesten Steinen benutzt werden, Mehlem, Kruft, Plaidt, Heimbach, Weiss, Urbar, Vallendar, Mühlheim, Ketlig, Kärlich, Coisdorf bei Sinzig, Uttweiler und Siegburg; am Westerwald: Dernbach Ebernhahn, Siershahn, Wirges, Mogendorf, Lauterod, Staudt, Hillscheid, Höhr, Ransbach, Moschheim, Niederahr, Grenzhausen und Bauernbach, Winkels, Hadamar, Flörsheim, Langenaubach und Breitscheid; an der Mosel Drecknach; in der bayerischen Pfalz Hettenleidenheim und Assenheim bei Grünstadt; in Unterfranken Klingenberg im Mainthale bei Aschaffenburg von sehr feuerfester Beschaffenheit und Absatz in entfernte Gegenden; in Oberfranken bei Arzberg, Kirchenlamitz und Niederlamitz mit Absatz nach Sachsen und Böhmen; im Grossherz. Hessen Wieseck Leihgestern und Stammheim; im Kreise Witzenhausen Weikerode, Epterode, Grossalmerode, ausgezeichnet durch Mächtigkeit der Ablagerung, Beschaffenheit und grösseren Handel: die Schmelztiegel von Grossalmerode finden die grösste Verbreitung. Im Königreich Sachsen liefert Denkeritz, Groplitz, Roitzsch unfern

Lommatsch, Kaschka und Pulsnitz feuerfesten Thon und Waldenburg Steingut, welches im 16. Jahrhundert nach Venedig und Antwerpen verkauft wurde. In Schlesien sind feuerfeste Thone von Ingramsdorf bei Schweidnitz, Saarau bei Striegau, von Breslau und von Bielschowitz und Mikultschütz bei Beuthen bekannt; in der Oberpfalz von Stullen bei Naabburg.

3. Walkerde

Eine besondere Art von Thon ist die Walkerde, welche sich besonders dadurch von den Thonen unterscheidet, dass sie gar nicht plastisch ist. Ihr Gebrauch beim Walken des Tuches beruht auf ihrer Eigenschaft, Fett leicht aufzusaugen. Sie kommt als Verwitterungsprodukt am Dioritschiefer zu Rosswein im Königreich Sachsen vor, am häufigsten aber im Oligocän mit anderen Thonsorten zusammen, so am Westerwalde im Reg.-Bezirk Wiesbaden bei Dridorf, Breitscheidt, Langenaubach, Allendorf und Mehrenberg; im Reg.-Bezirk Coblenz, Kreis Neuwied bei Ronigerhof unfern Linz. Im Königreich Württemberg findet sich Walkerde im oberen Keuper, unmittelbar unter dem Bonebed bei Balingen, im mittleren braunen Jura bei Aalen und im oberen weissen Jura bei Heidenheim.

4. Graphit.

Bei den feuerfesten Thonen muss hier noch ein vom Thon durchaus verschiedenes Material erwähnt werden, welches aber gleiche Verwendung findet, der Graphit, ein der Abtheilung der Kohlen angehöriges und aus beinahe reiner Kohle bestehendes Mineral, welches in sehr verschiedener Weise ausser zu Schmelztiegeln, zu Schwarzgeschirr, wie Heerdplatten, Oefen, Kacheln, Wasserröhren, als ein nicht zu entbehrendes Schreib- und Zeichenmaterial in den Bleistiften und von geringer Bedeutung zum Schwärzen der Eisengusswaaren (Pottlot) und als Zusatz zur Maschinenschmiere gebraucht wird. Das wichtigste Vorkommen findet sich in Niederbayern in den Landgerichten Wegscheid und Passau im Gneise und in der Nähe der oben beschriebenen Porzellanerde. Die massenhafte Anhäufung des Graphits in Lagern, Streifen und Nestern im Gneise ist nur dann

brauchbar, wenn das umgebende Gestein in Thon umgewandelt und in feinen Sand zerfallen ist. Das Gemenge von Graphit und Thon wird „Tachel" genannt und eignet sich besonders zur Herstellung von Schmelztiegeln, die als Passauer oder Ipser Tiegel einen grossen Ruf geniessen und in Obernzell fabricirt werden. Das wichtigste Lager tritt bei Pfaffenreuth am Aubach auf, wird durch Granit abgeschnitten und zeigt sich dann bei Ratzing, Kappelgarten, Kollwieshäusl gegen Thurnreuth hin, anderer Seits führen die Spuren nach dem Taxberge zwischen Niederbrünst und Resting, den die Sage als den ältesten Fundpunkt des Graphits bezeichnet. Die Längenerstreckung erreicht hiernach 11 Km. und die Mächtigkeit der Schichten, in denen die Graphitnester auftreten, 580 M. Darin sind die Züge von Leitzersberg bis Hinterwiese, sowie von Germaunsdorf am reichsten. Bei Pfattenreuth beträgt die Mächtigkeit des Graphits 1 M. bis 3 M., bei Leitzenberg und Germaunsdorf 0.58 M. bis 0.73 M., weiter gegen Kollersberg und Hautzenberg haben nur Versuche stattgefunden. Bei Ratzing machen sich ebenfalls zwei Lager bemerklich im Ramathale unterhalb der Thurnreuther Mühle und in den Langenzaunäckern bei Thurnreuth, der Graphit ist hier aber weniger brauchbar als an den anderen Stellen. Ebenso ist das Verhalten zwischen Griesbach und dem Rannathale, der nördliche Zug erstreckt sich vom Unter-Oetzdorfer Walde gegen Pelzöd, der südliche von Paulusberg nach dem Ficht bei Hastorf. Der Graphit ist hier 1.17 M. stark, von Porzellanerde und eisenschüssigem Gneise bedeckt. Mit Porzellanerde zusammen kommt Graphit ferner vor: bei Diendorf, Hanzing, Niederndorf, Mazenberg, Wegscheid, Neppling, Waidhäusl, Haghäusl, Ederlsdorf, Leopoldsdorf, Heidhof, zwischen Rackling und Rothenkreuz, bei Bad Kellberg. Uralte Halden liegen bei Neppling und Leopoldsdorf, und die Verwendung von Graphit zu den ungebrannten Thongefässen in den ältesten Grabstätten in Oberfranken weiset auf eine vorhistorische Benutzung desselben hin. Vereinzelte Partieen finden sich noch bei Schaibing, der Graphit erreicht 0.20 bis 1.02 M. Stärke; bei Haar gegen Schörgendorf, bestehen aus derbem, dichtem Graphit von schmieriger Beschaffenheit, 1.46 bis 2.30 M. stark und bei Nieder-Satzbach, 2 bis

3 M. stark von geringer Qualität. Noch ist das Vorkommen von Graphit in demselben Gebirgszuge und ebenfalls im Gneise zwischen Schöneck und Langdorf südlich von Bodenmais zu erwähnen, dessen Benutzung wegen zu geringer Mächtigkeit nach kurzer Zeit aufgegeben wurde.

Im Grossherz. Hessen im Odenwald findet sich derselbe in Nestern dem Quarzschiefer beigemengt, welcher im Glimmerschiefer auftritt bei Kirschhausen, Mittershausen, Scheuerberg, Seidenbach, Winkel, Schleichhöhe, bei Weidenbach, Laudenau und Colmbach, im Glimmerschiefer eingesprengt bei Seidenbach, Gackernheim, Colmbach, in Nestern und Streifen auf einem Lager von in Thon umgeändertem Feldspath, das zwischen Glimmerschiefer und Quarzschiefer bei Seidenbach liegt, worauf gegenwärtig eine Gewinnung eingeleitet ist.

Im Jahre 1871 sind in diesen Gegenden 19 050 Centner Graphit im Werthe von 22 680 Thlr. mit 230 Arbeitern gefördert worden.

Im Königreich Sachsen ist das Vorkommen von Graphit bekannt in gneisartigem Granit bei Radeberg, Friedersdorf, Thiemendorf, unfern Pulsnitz, und Ohorn, im Glimmerschiefer bei Neustadt, Stolpen und Berthelsdorf. Auf Quarzlagern im Gneis findet sich derselbe bei Sakrau im Kreise Münsterberg, Reg.-Bezirk Breslau, bei Grunau im Kreise Hirschberg, Reg.-Bezirk Liegnitz, und im Glimmerschiefer mit Quarz bei Alt-Biebersdorf unfern Reinerz im Kreise Glatz. Reg.-Bezirk Breslau.

5. Feuerfeste Steine.

Mit der Benutzung des feuerfesten Thons steht die Verwendung natürlicher, feuerferster Steine in engster Beziehung. Dieselben sind bei dem Bau der Oefen für metallurgische Zwecke von grosser Wichtigkeit und werden häufig den aus feuerfestem Thon gefertigten Kunststeinen ihrer Grösse wegen vorgezogen. Dieselben finden sich in einigen Formationen, wie im Buntsandsteine, so häufig, dass ihre Fundorte nicht alle angeführt werden können. Für den Zweck derselben ist die Grösse der Stücke, in welchen sie erhalten werden können, die Schmelzbarkeit und das Zerspringen derselben von Wichtigkeit; in dieser letzteren

Beziehung stehen dieselben den Kunststeinen nach. Diese feuerfesten Steine kommen in allen Formationen vor, so sind als solche bekannt die quarzigen, feinschiefrigen Talkschiefer im Gneis von Krummendorf im Kreise Strehlen, Reg.-Bezirk Breslau, Sandsteine aus dem Unterdevon von Urbar im Kreise Koblenz, von Müsen und Würgendorf im Kreise Siegen, Reg.-Bezirk Arnsberg, Sandstein aus dem Mitteldevon oder Lenneschiefer von Marienberghausen bei Nümbrecht im Kreise Gummersbach, Reg.-Bezirk Köln, von Griesemert im Rreise Olpe, Reg.-Bezirk Anrsberg; Sandsteine aus dem Flötzleeren von Mühlheim an der Ruhr im Kreise Essen, Reg.-Bezirk Düsseldorf, aus dem oberen Kohlengebirge oder den Ottweilerschichten von Stennweiler, Schiffweiler, Wemmetsweiler im Kreise Ottweiler, Reg.-Bezirk Trier, aus dem Rothliegenden vom Kornberge bei Rotterode im Reg.-Bezirk Kassel, Kreis Schmalkalden, von Vilhel im Grossherz. Hessen. Der Keuper liefert feuerfeste Sandsteine im Königreich Württemberg bei Esslingen und Heilbronn, der Neokom oder Hils bei Buke und Schwanei im Kreise Paderborn, Reg.-Bezirk Minden, in der Landdrostei Osnabrück bei Beckerode, das oligocäne Trachytkonglomerat sogenannte Backofensteine bei Königswinter im Siegkreise, Reg.-Bezirk Cöln, und Basalttuff bei Grossschlottengrün im Landgerichte Waldsassen, in der Oberpfalz.

6. Farberden.

a. Ocker.

Farberden werden gewöhnlich Eisenoxyd-Hydrate von erdartiger Beschaffenheit genannt, auch wohl Eisenocker. Aus demselben wird eine Menge von gelben, braunen nud rothen Farben bereitet. Unter dem Namen Röthel werden eisenoxydreiche Thone in dünnen Lagen im Unter-Rothliegenden bei Thelei im Kreise Ottweiler, Reg.-Bezirk Trier, gewonnen. Eisenocker wird im Silur bei Röschwitz im Fürstenthum Schwarzburg-Rudolstadt, im sachsen-meiningenschen Amte Gräfenthal im Silurkalkstein auf einer gangähnlichen Spalte im Buntsandstein zu Oberebersbach in Unterfranken gefördert; Röthel aus den thonigen Zwischenschichten des braunen Jura bei Tirschenreuth nnd

Stammenreuth in der Oberpfalz, im Landgerichte Eschenbach, bei Erzberg und Neuhof, Amt Pegnitz in Oberfranken; Ocker aus kleinen oberflächlichen Putzen und Nestern, meist dem Diluvium angehörend, in den Landgerichten Sulzbach, Amberg, Auerbach und Eschenbach; Roth- und Gelberde aus den untern Schichten der oligocänen Ablagerung bei Baltenberg in der bayerischen Pfalz, im Landgerichte Grünstadt. Im Grossherz. Hessen am Vogelsberge kommt gelber Ocker als schwache Lage unter Lehm und auf Basalt liegend bei Nidda vor. Die Stollenwasser aus der Blei- und Kupfererzgrube am Rammelsberg bei Goslar setzen viel Eisenocker ab, der gesammelt und auf Farben verarbeitet wird. Kleine Ablagerungen von Eisenocker kommen am Bruchberge und am Kahlenberge im Harze vor, die gleichfalls zu Farben benutzt werden. Der Eisenocker, den die Sauerquellen in sehr grossen Massen bei Wehr, im Kreise Mayen, Reg.-Bezirk Coblenz, bei Caunstadt, am Sulzerrain bei Hofen im Königreich Württemberg, abgesetzt haben, wird in einem grossen Massstabe auf Farben verarbeitet.

Erdige Braunkohle wird unter dem Namen kölnischer Umbra als Farbe verwendet, von Frechem bei Köln.

b. Schieferschwarz.

Aus dem Alaunschiefer und kohlehaltenden Schiefer des Silurs wird Schwarzerde oder Schieferschwarz bereitet und zu Druckerschwärze, Stiefelwichse, Tapeten und Tüncherfarben verwendet, mit Gypsmehl gemengt unter dem Namen Silber- oder Saalfeldergrau von Saalfeld, Schmiedefeld, Neuendorf, Gerbersdorf, Limbach, Oberloquitz und Hämmern in den sachsenmeiningenschen Aemtern Saalfeld, Gräfenthal, Sonneberg; von Döschnitz im Fürstenth. Schwarzburg-Rudolstadt; von Zeulenrode, Schleiz und Gräfenwart im Fürstenth. Reuss-Schleiz in den Handel gebracht. Aus dem Unterdevon des niederländischen Gebirges werden die schwarzen Dachschiefer der Rhein- und Moselgegend im Reg.-Bezirke Coblenz und Wiesbaden, mit Graphit vermengt, zu sogenanntem Pottlot verarbeitet, welches zum Schwärzen von Eisengusswaaren dient. Die Verwendung des Graphits zu diesem Zwecke als Farbematerial ist bereits oben angeführt worden.

Schwarze Kreide, ein kohlehaltiger Schieferthon, wird im Lias des Wiehengebirges bei Vehrte in der Landdrostei Osnabrück gewonnen.

c. Weisse Farbe.

Die Verwendung der weissen Kreide aus dem Senon von der Insel Rügen zu Schreibkreide und zu weissen Farben geschieht in einem grossen Umfange, obgleich eine bedeutende Einfuhr aus dem Auslande stattfindet. Eine ganz gleiche Verwendung findet ein mächtiges Lager von feinerdigem Dolomit in dem Oligocän bei Garbenteich unfern Giessen im Grossherz. Hessen, als Farbe- und Deckmaterial, Pastell- und Malerfarbe, Schreibkreide, zur Tapetenfabrikation, Grundirung auf Holzverzierungen, Glaserkitt, Polir- und Putzmaterial. Auch verdient hier angeführt zu werden, dass bisweilen erdiger, reiner und weisser Gyps gemahlen und als Farbematerial verwendet wird, wie bei Herges und Beyerode im Kreise Schmalkalden, Reg.-Bezirk Cassel.

d. Schwerspath.

Schwerspath, schwefelsaurer Barit, wird in ansehnlicher Menge in den Handel gebracht, um den geringeren Sorten von Bleiweiss oder kohlensaurem Bleioxyd beigemengt als Farbe zu dienen. Der Verbrauch in chemischen Fabriken zur Darstellung von Baryum-Präparaten ist beschränkter. Der Schwerspath kommt mit wenigen Ausnahmen nur auf Gängen in sehr vielen Formationen vom krystallinischen Schiefer bis zum Buntsandstein vor, häufig begleitet derselbe die Erzgänge, er findet nur Verwendung, wenn er von fremdartiger Beimengung frei und von weisser Farbe ist. So kommt er auf Gängen vor: im Schwarzwalde im Gneis im Grossherz. Baden in der Renkach bei Wolfach, im Granit im Königreich Württemberg bei Alpirsbach; im Odenwald im Gneis im Grossherz. Hessen bei Oberkainsbach, Hering, Kleestadt, Klein-Umstadt und Ober-Ostern; im Spessart im Gneis in Unterfranken, Landgericht Rotenberg bei Waldaschaff und Partenstein; im Fichtelgebirge in Oberfranken, Landgericht Weidenburg bei Warmensteinach; im Granit des Thüringer Waldes im Kreise Schmalkalden bei Herges und

Brotterode; im Silur bei Andreasberg im Harze; im niederländischen Gebirge im Unterdevon oder in den Coblenzschichten im Reg.-Bezirk Coblenz, Kreis Adenau bei Müllenbach, Kelberg, Uersfeld und Gunderath; im Reg.-Bezirk Wiesbaden bei Naurod und Kiedrich; im Mitteldevon oder in den Lenneschiefern bei Alten-Vörde im Kreise Hagen, Reg-Bezirk Arnsberg; im Oberdevon und in dem dazu gehörenden Schalstein und Diabas bei Manderbach, Burg, Herborn, Merkenbath, Wallenfels und Nanzenbach im Amte Dillenburg und Herborn, bei Hartenrod im Grossherz. Hessen; im Kulm bei Albungen, Klein Vacha, Heiligenstein, Dohlbachsthal, Hitzerode, Orpherode, Witzenhausen und Hundelshausen in den Kreisen Eschwege und Witzenhausen; bei Clausthal im Harze; im Porphyr im Odenwalde im Grossherz. Baden bei Schriesheim unfern Heidelberg; im Grauliegenden und Zechsteine bei Bieber im Kreise Gelnhausen bei Sommerkahl in Unterfranken; bei Richelsdorf im Kreise Rotenburg, bei Zwesten im Kreise Fritzlar, am Thüringer Walde bei Seligenthal, Herges-Vogtei und Auwallenburg im Kreise Schmalkalden; am Heidelberg bei Schweina im sachsen-meiningenschen Amte Salzungen, in Sachsen-Weimar am Wolfsberge, Gromsberge, Ebertsberge, Witgenstein, bei Farnrode, Ruhla, Seebach und Hucberode, im Fürstenth. Schwarzburg-Rudolstadt bei Watzdorf, Leutnitz, Dörnfeld an der Heide bei steigender Gewinnung; im Buntsandstein im Grossherz. Baden bei Forbach, Durbach, Offenburg, Oppenau, Büchenbronn, Hagenschiess unfern Pforzheim und bei Tiefenbronn; im Königreich Württemberg bei Freudenstadt, Aach, Dietersweiler, Neuenburg, Dennach, Gumpelscheuer; in Unterfranken im Landgerichte Brückenau bei Matten und Kathen: endlich ist noch ein vereinzeltes Vorkommen im oligocänen Sandstein bei Münzenberg in der Wetterau im Grossherz. Hessen zu erwähnen.

K. Zu chemischen Zwecken verwendete Gesteine.

1. Kalkstein.

Hier ist ganz besonders der Kalkstein anzuführen, der gebrannt als Aetzkalk in der chemischen Technik als eine sehr

starke Base, welche überall und also wohlfeil zu haben ist, mit Wasser im Zustande der feinsten Vertheilung versetzt, eine ausgedehnte Verwendung findet. Um nur einige Beispiele anzuführen, wird derselbe in den Stearinfabriken gebraucht, um die Fettsäuren (Stearin-, Margarin- und Elainsäure) zu binden, in den Sodafabriken zur Zersetzung des Schwefelnatriums, in den Seifensiedereien zur Zersetzung des kohlensauren Natrons, ferner in den Glashütten, Chlorkalkfabriken und Zuckersiedereien.

Zu diesen Zwecken wird vorzugsweise ein sehr reiner Kalk erfordert, und so häufig Kalksteine auch sonst vorkommen, so sind doch nur wenige so rein, dass sie für diese Verwendung geeignet erscheinen; so kommt es denn, dass viele Fabriken den Kalkstein aus weiten Entfernungen beziehen; als sehr rein sind viele Kalktuffe und Kalkspathe aus Gängen und Klüften erkannt worden, die denn auch stark benutzt und weit versendet werden.

In den metallurgischen Prozessen, und ganz besonders bei dem Schmelzen der Eisenerze, wird der Kalkstein in grossen Massen verwendet, um als Basis die in den Erzen enthaltene Kieselsäure zu binden. Hierbei kommt es selten in gleichem Masse auf die Reinheit des Kalksteins an, bisweilen werden eisenhaltige Kalksteine, sogenannte Flusssteine, wohl vorgezogen.

2. Flussspath.

Flussspath oder Fluor-Calcium ist das einzige Material, welches zur Darstellung der Fluorwasserstoffsäure verwendet wird; ausserdem findet derselbe bei metallurgischen Prozessen Anwendung, so bei dem Schmelzen der gerösteten Kupferschiefer auf den Mansfelder Hütten bei Eisleben, auf einigen Eisenhütten, wo derselbe billig zu haben ist. Zu erwähnen ist noch, dass der Flussspath in Derbyshire in England ähnlich wie Alabaster und Serpentin, zu kleinen Kunst- und Luxusgegenständen verarbeitet wird; eine solche Verwendung scheint in dem vorliegenden Gebiete nicht vorzukommen, obwohl an einigen Stellen das Material in grossen Massen, wenn auch nicht grade in lebhaften Farben, zu finden ist. Der Flussspath findet sich nur auf Gängen, und daher nicht selten in Begleitung von Erzen; im Gneis im Schwarzwalde im Grossherzogthum Baden bei Todtnau, Schönau,

Hofsgrund, Untermünsterthal, wo er nur zeitweise zur Verwendung bei der Scheidung der Erze ausgehalten worden ist; ebenso im Thüringer Walde, sehr mächtig, am Flossberg bei Steinbach im sachsen-meiningenschen Amte Altenstein, im Fichtelgebirge bei Warmensteinach im Landgerichte Weidenberg und bei Steben im Phyllit im Landgerichte Naila in Oberfranken; im bayerischen Walde sehr mächtig am Wölsenberg im Landgerichte Naabburg und bei Bach im Landgerichte Wörth in der Oberpfalz; im Erzgebirge im Königreich Sachsen kommt derselbe ungemein häufig auf den Erzgängen vor; im Riesengebirge findet er sich in grösseren Partien im Glimmerschiefer bei Schmiedeberg im Kreise Hirschberg, Reg.-Bezirk Liegnitz, und in den Sudeten ebenfalls im Glimmerschiefer bei Klessengrund und Martinsberg am Glatzer Schneeberge im Kreise Habelschwerdt, Reg.-Bezirk Breslau; im Silur des Harzes am Gemeindewald bei Schwenda und in der Krummschlacht bei Rottleberode im Kreise Sangerhausen, Reg.-Bezirk Merseburg, wo die bedeutendste Gewinnung für die Mansfelder Kupferhütten stattfindet, zusammen mit Schwerspath und Spatheisenstein, Kupferkies und etwas Bleiglanz; bei Lauterberg im Harze; im Silur des Thüringer-Waldes in der Gabel im sachsen-meiningenschen Amte Eisfeld und am Zinnberge im Amte Gräfenthal, im Porphyr und Melaphyr am Lindenberge bei Ilmenau im Grossherz. Sachsen-Weimar, bei Herges-Vogtei im Kreise Schmalkalden.

3. Magnesit.

Magnesit, oder kohlensaure Magnesia, findet sich gangförmig und nesterweise im Serpentin bei Baumgarten im Kreise Frankenstein, Reg.-Bezirk Breslau, wird in ansehnlicher Menge gewonnen und gemahlen an chemische Fabriken und Mineralwasser-Anstalten abgesetzt. Dolomit, der namentlich in England in grossen Massen in chemischen Fabriken zur Darstellung von Magnesia verbraucht wird, scheint in dem vorliegenden Gebiete eine ähnliche Verwendung noch nicht gefunden zu haben.

4 Cölestin und Strontianit.

Cölestin, oder schwefelsaurer Strontian, wird in der Feuerwerkerkunst zu dem sogenannten bengalischen Feuer, bei

der Glasfabrikation und zu sonstigen chemischen Präparaten verwendet. Derselbe findet sich in schmalen, unregelmässigen Lagen im Röth, bei Dornburg, Neuengönna, Porstendorf, Gross-Löhiehau, Wogau in der Nähe von Jena im Grossherz. Sachsen-Weimar.

Zu demselben Zwecke dient auch der Strontianit, kohlensaurer Strontian, der in unregelmässigen Trümern in den oberen Bänken der Mucronaten-Abtheilung der Senonkreide auftritt und auch bis in die darunter liegenden Quadraten-Thonmergel fortsetzt. Die Fundorte liegen in dem westlichen Theile des Kreises Beckum und dem östlichen Theile des Kreises Lüdinghausen, Reg.-Bezirk Münster und zeichnet sich besonders der Herrnsteinberg bei Dasbeck und der Ascheberg bei Drensteinfurt aus. Dasselbe Vorkommen ist auch bei Nienberge im Kreise Münster bekannt. Die jährliche Gewinnung wird auf 4000 bis 5000 Centner geschätzt.

5. Quarz und Kieselerde.

Den Schluss dieser Aufzählung nutzbarer Gebirgsarten und Mineralien möge die Erwähnung der am allerhäufigsten vorkommenden Substanz, des Quarzes, machen, der das Hauptmaterial für die Glasfabrikation bildet und dabei gewöhnlich in der Form von Sand angewendet wird; möglichste Reinheit desselben wird für die meisten Zwecke gefordert. Die Angabe der Fundorte ist wegen der allgemeinen Verbreituug schwierig; die tertiären Schichten liefern überaus vielen sehr reinen Quarzsand; aber auch alle sonstigen und so sehr häufigen Vorkommnisse von reinem Quarz, sowie die Lager von Kieselschalen fossiler Diatomeen sind hier anzuführen, welche eine sehr mannigfache Verwendung finden, und als Polirschiefer, Saugschiefer, Bergmehl, Kieselguhr, Diatomeenpelit bezeichnet werden. Dieselben werden zur Fabrikation von Dynamit, Ultramarin, Wasserglas, Emaillen, Glasuren, Polir- und Putzpulver, zur Füllung als schlechter Wärmeleiter, zur Herstellung leichter Mauerziegel, als Absorptionsmittel für Flüssigkeiten, als Zusatz zu Seife, Siegellak, Papier, Modellirthon, Steinkitt, Thonwaaren und als Material für Glas benutzt. Ein sehr ausgezeichnetes Vorkommen einer solchen

Diatomeenerde findet sich in der Landdrostei Lüneburg südlich von Oberohe an der Sothriet im Amte Ebstorf, die Ausdehnung desselben beträgt 1.7 Km. bei 0.75 Breite, die durchschnittliche Mächtigkeit 4.71 M., welche stellenweise auf 12.55 M. steigt. Das Lager ist von postpliocänem Sand 2.5 M. hoch bedeckt.

Ein anderes Lager ist im Grossherz. Hessen am Vogelsberge zwizchen Altenschlirf und Steinfurt bekannt, von Thon und basaltischen Tuffschichten 0.9 M. bis 3. M. hoch bedeckt, 4 bis 5 M. stark. *)

---

*) Leonhard, Geogn. Skizze des Grossherz. Baden, 1846, S. 85; derselbe, Beiträge zur miner. und geogn. Kenntniss des Grossherz. Baden, 1853, I. S. 33; Arnsperger, Der bunte Sandstein im Grossherz. Baden; ebend. 1854, III. S. 74; C. Koch, Ueber den technischen Werth der Gesteine des badischen Neckarthales, mit besonderer Rücksicht auf den Gipsbergbau; Quenstedt, Der Jura, S. 790; Danz u. Fuchs, Physik.-medizin. Topographie des Kreises Schmalkalden, 1848, S. 96, 108, 114; Credner, Uebersicht der geognost. Verhältnisse Thüringens, 1843, S. 133; Dunker, Monographie der norddeutschen Wealdenbildung, 1846, S. XVIII; Jugler, Ueberblick der geogn. Verhältnisse des Königreichs Hannover nach ihren Beziehungen für die technische Anwendung, 1855, S. 22, 31, 36, 39; Freiesleben, Magazin für die Oryktographie von Sachsen, 1828, I. S. 68, 73; ebend. 1828, II. S. 3—40; ebend. 1829, III. S. 125, 171, 190; ebend. 1830, IV. S. 6 u. 126; ebend. 1834, VI. S. 1—32; Karsten, Archiv f. Miner., Geogn., Bergbau u. Hüttenk., 1836, IX. S. 296, Geogn. Beschreibung des Reg.-Bezirks Merseburg; ebend. 1838, XI. S. 66; Krug von Nidda, Geogn. Bemerkungen über den Thüringer Wald und besonders über die Grafschaft Henneberg; ebend. 1840, XIV. S. 576; Becks, Ein neues Vorkommen von kohlens. Strontian in Westphalen; ebend. 1844, XVIII. S. 455; Nöggerath, Zur architekt. Miner. der pr. Rheinprovinz; Zeitschr. des statist. Bureaus des k. sächs. Minist. d. Innern, 1855, Nr. 8; Jahrb. f. d. Berg- u. Hüttenw., 1854, S. 190; Müller, Ueber die Dachschieferbrüche in der Gegend von Lössnitz; Bergwerksfreund, 1852, XVI. S. 40; ebend. 1854, XVII. S. 619; ebend. 1857, XX. S. 487; ebend. 1857, XXI.; Nutzbare Mineralien im Grossherz. Sachsen-Weimar, S. 7, 19, 25; Berggeist 1857, II. S. 114, 293, 355, 414, 463, 467, 558, 561 u. 630; ebend. 1860, V. S. 375; ebend. S. 469, Ueber die Montan-Industrie des Spessarts; ebend. S. 588; ebend. S. 743; ebend. 1861, VI. S. 243, 344, 354, 515; ebend. 1866, XI. S. 216, Nutzbare Mineralien im Grossherz. Hessen; ebend. S. 294, 317, 357; ebend. 1867, XII. S. 256, 283, 394; ebend. 1868, XIII S. 123; ebend. S. 377, Loretz, Der nassauische Phosphorit, Vorkommen, Gewinnung und Verwerthung; ebend. S. 390; ebend. 1870, XV. S. 371, Ueber das Vorkommen der Kiesel-

V. Produktion der Berg-, Hütten- und Salzwerke.

A. Quellen der Angaben.

In dem Vorhergehenden sind die nutzbaren Mineralprodukte des Reiches einer ausführlichen Betrachtung nach ihren einzelnen Arten und nach ihrem Vorkommen unterworfen worden. Bei

erde zu Oberohe; ebend. 1871, XVI. 623; Berg- und Hüttenm. Zeitung, 1861, XX. S. 209, 249; ebend. 1867, XXVI. S. 23; Strippelmann, Geogn. und bergmänn. Bemerkungen über das Terrain zwischen Eschwege und Witzenhausen; ebend. 1868, XXVIII. S. 277; Schmidt, Ueber den Dachschieferbergbau bei Caub am Rhein; Zeitschr. d. Deutschen geol. Gesellsch., 1869, XXI. S. 375; Richter, Das thüringische Schiefergebirge; Zeitschr. f. d. Berg-, Hütten- u. Salinenw. in den preuss. Staate, 1867, XV. Abh. S. 128; Ludwig, Ueber den rhein. Dachschieferbergbau; ebend. S. 234, Jung, das Infusorienlager aus Kieselerde von Oberohe; ebend. 1868, XVI. Abh. S. 224; Runge, Die Bernsteingräbereien im Samlande; ebend. 1870, XVIII. Abh. S. 163; Zadduch, Beobachtungen über das Vorkommen des Bernsteins und die Ausdehnung des Tertiärgebirges in Westpreussen und Pommern; ebend. S. 178, Buff, Der Bergbau u. Hüttenbetrieb im Fürstenth. Waldeck; Schriften der k. physik.-ökon. Gesellsch. zu Königsberg, 1866, VII. S. 107; Berendt, Die Bernstein-Ablagerungen und ihre Gewinnung; ebend. S. 131, ders., Erläuterungen zur geol. Karte Westsamlands; Gümbel. Geogn. Beschreib. des bayer. Alpengebirges, 1861, S. 885 - 896; derselbe, Geogn. Beschreib. des ostbayer. Grenzgebirges, 1868, S. 373, 375, 559, 591, 595; Bavaria, 1865. III. S. 68; v. Groddeck, Abriss der Geognosie des Harzes, 1871, S. 149; Geinitz und Sorge, Uebersicht der im Königreich Sachsen zur Chausseeunterhaltung verwendeten Steinarten, 1870, Odernheimer, Das Berg- und Hüttenwesen im Herz. Nassau, 1865, S. 178, 181, 182, 463—471; darin Höchst, Beschreib. des Vorkommens von plastischem Thon im Bergm.-Bezirke Diez; Stein, Ueber das Vorkommen von phosphors. Kalk in der Lahn- und Dillgegend, 1868; O. Fraas, Die nutzbaren Minerale Württembergs, 1860, S. 151—177; J. Delbos & J. Koechlin-Schlumberger, Déscr. géol. & minér. du Dép. du Haut-Rhin, 1867, II. p. 440—502; Daubrée, Déscr. géol. & minér. du Dép. du Bas-Rhin, 1852, p. 449 - 464; Jacquot, Terquem & Barré, Déscr. géol. & minér. du Dép. de la Moselle, 1868, p. 449—466; Handschriftliche Mittheilungen des Berghauptmann Huyssen in Halle, Geh. Bergrath Römer, Prof. Liebe in Gera und Professor Fraas in Stuttgart.

einigen der wichtigsten Produkte ist die Grösse der Förderung des Geldwerthes und der beschäftigten Arbeiter für das Jahr 1872 angegeben worden, um zu zeigen, in welchem Masse die Ausnutzung der Lagerstätten stattfindet. Die gleichmässige Durchführung dieser Angaben war aber wegen Mangel des erforderlichen Materials nicht möglich. Dagegen ist dasselbe für die vergangenen Jahre für eine Reihe von Produkten vorhanden und lässt sich eine Uebersicht der Förderung und der Herstellung derselben für denselben Gebiets-Umfang geben. Die Reichslande, welche erst durch den Frieden vom 10. Mai 1870 mit dem Reiche wieder vereinigt worden sind, bleiben davon ausgeschlossen und so lässt sich die Produktion der früheren Jahre unter einander vergleichen. Die offiziellen Tabellen über die Produktion des Bergwerks-, Hütten- und Salinen-Betriebes im Zollverein gewähren bis zum Jahre 1870 eine vollständige Uebersicht der Produktion in demselben Ländergebiete. Um einen längeren Zeitraum zu übersehen, wird die Produktion derselben Gebietstheile für das Jahr 1850 nach den Angaben von G. v. Viebahn, Statistik des zollvereinten und nördlichen Deutschlands, 1862, II. S. 362 u. folg. hinzugefügt. Hiernach ist die Bewegung der Produktion in einem 20jährigen Zeitraume nach den Ergebnissen der Jahre 1850, 1860 und 1870 dargestellt. Um die Uebersicht auf das einfachste Maass zurückzuführen, worden ausschliesslich die Hauptsummen für das ganze Gebiet angeführt, und sämmtliche Spezialangaben der Einzelstaaten und ihrer Verwaltungsbezirke übergangen, welche in den vorher angeführten Tabellen enthalten sind.

Von den im Vorhergehenden aufgeführten Mineralien und Gebirgsarten fehlt ein Theil in den Produktions-Tabellen. So sind darin keine Angaben über den Torf und über die meisten Steine und Erden enthalten: von diesen letzteren sind nur wenige, zum Theil untergeordnete Produkte und auch diese nur unvollständig aufgeführt. Bei den Metallen fehlt das Waschgold, welches im Grossherz. Baden, wenn auch nur in geringer Menge gewonnen wird.

B. Förderung der Bergwerke (Gruben).

1. Numerische Angaben.

Jahr.	Centner.	Thaler.	Arbeiter.
	Steinkohlen.		
1850	103 365 682	10 136 759	38 514
1860	246 956 560	26 379 199	83 154
1870	527 955 390	54 512 360	124 961
	Braunkohlen.		
1850	30 438 365	1 351 930	8 788
1860	87 653 287	4 408 090	18 935
1870	152 104 684	7 351 039	20 821
	Eisenerze.		
1850	16 768 513	1 335 087	15 984
1860	28 015 637	2 608 795	18 481
1870	76 784 449	8 037 799	27 289
	Bleierze.		
1850	3 406 878	1 794 792	7 546
1860	2 968 490	3 747 065	13 640
1870	2 111 810	5 511 235	18 057
	Zinkerze.		
1850	3 061 084	892 150	5 167
1860	6 203 268	1 619 015	8 283
1870	7 335 603	2 315 429	9 797
	Kupfererze.		
1850	927 445	366 007	3 933
1860	1 858 948	1 064 485	4 988
1870	4 147 627	1 619 938	6 156
	Silbererze.		
1850	307 610	1 142 645	8 853
1860	694 494	1 180 056	10 940
1870	512 108	1 323 278	9 365

Jahr.	Centner.	Thaler.	Arbeiter.
	Zinnerze.		
1850	3 821	65 160	517
1860	5 425	114 146	829
1870	4 855	104 697	667
	Kobalt- und Nickelerze.		
1850	7 012	129 692	507
1860	4 976	103 614	130
1870	5 201	80 372	56
	Quecksilbererze.		
1850	127	15 385	145
1860	72	5 063	35
1870	85	380	6
	Antimonerze.		
1850	953	3 274	77
1860	776	4 123	43
1870	290	458	16
	Arsenikerze.		
1850	21 836	8 379	79
1860	75 383	23 504	79
1870	22 522	20 666	33
	Manganerze.		
1850	443 432	169 057	1107
1860	356 830	206 097	1518
1870	294 129	188 259	1190
	Vitriolerze, Eisenkies.		
1850	126 168	19 023	87
1860	537 772	80 070	612
1870	2 054 836	406 089	707
Alaunerze.	Alaunerde und Eisenkies haltende Braunkohle.		
1850	483 849	8 003	124
1860	629 340	17 554	105
1870	351 140	12 424	88

2. Bemerkungen zu der Förderung der Bergwerke.

a. Steinkohlen.

Unter den Steinkohlen sind 1870 die schwarzen Braunkohlen aus Oberbayern begriffen, welche eigentlich hier abgerechnet und den Braunkohlen zugerechnet werden müssten, um so mehr, als dies für 1850 und 1860 geschehen ist. Da indessen das Quantum in 1870 nur 2 811 836 Centner oder 5 pro Mille der Hauptsumme beträgt, so ist die in der amtlichen Tabelle aufgeführte Zahl beibehalten worden.

Der Werth von 1 Ctr. Steinkohlen betrug 1850: 2.94 Sgr. 1860: 3.19 Sgr., 1870: 3.10 Sgr., oder für 1 Wagenladung von 100 Ctr. 9 Thlr. 24 Sgr., 10 Thlr. 19 Sgr. und 10 Thlr. 10 Sgr. Ein Arbeiter leistete jährlich 2684 Ctr., 2970 Ctr. und 4211 Ctr. Steinkohlen, an Werth 263 Thlr., 317 Thlr., 436 Thlr. Die Förderung stieg von 1850 bis 1860 im Verhältniss 1.000 zu 2.390 und von 1860 bis 1870 wie 1.000 zu 2.138, von 1850 bis 1870 wie 1.000 zu 5.108, was einer jährlichen Zunahme von 8.50 Proc. entspricht. Der Werth stieg von 1850 bis 1860 im Verhältniss 1.000 zu 2.602 und von 1860 bis 1870 wie 1.000 zu 2.066, und von 1850 zu 1870 wie 1.000 zu 5.378. Die Arbeiterzahl stieg in beiden 10jährigen Perioden im Verhältniss 1.000 zu 2.159 und zu 1.503, in der 20jährigen Periode wie 1.000 zu 3.244. Zu diesen Resultaten ist zu bemerken, dass die Industrie vom Jahre 1850 an sich in einer steigenden Bewegung befunden und im Jahre 1857 einen Höhepunkt erreicht hat. Vom Jahre 1858 anfangend folgten politische Bewegungen, welche lähmend darauf einwirkten, Kriege, Geld- und Finanzkrisen untergruben das Vertrauen, bis im Jahre 1869 die Industrie sich von Neuem zu heben begann, um plötzlich im Anfang Juli 1870 in dieser Bewegung durch den Ausbruch des grössten Krieges der Neuzeit gehemmt zu werden. Das Jahr 1870 zeigt daher ein aus zwei verschiedenen Zeitabschnitten hervorgegangenes Mittel. Aber schon gegen Ende des Jahres, noch mehr seit dem Friedens-Präliminar-Vertrag vom 26. Februar 1871 zeigte sich der industrielle Aufschwung in einer Stärke, wie er bisher in diesem Gebiete nicht stattgefunden hat.

b. Steinkohlenförderung im Jahre 1872.

Die Resultate des Bergwerksbetriebes und ganz besonders der Steinkohlengruben vom Jahre 1872 liegen bisher für das ganze Reichsgebiet noch nicht vor, aber der Vergleich für den preussischen Staat, in welchem die Steinkohlengruben im Jahre 1870 79 Procent der Förderung im ganzen Reiche geliefert haben, macht es möglich, schon jetzt die Verhältnisse in einer Weise zu übersehen, dass die später zu erwartenden, genauen Angaben darin etwas Wesentliches nicht ändern werden.

Steinkohlenförderung im preuss. Staate.

	Centner.	Thaler.	Arbeiter.	1 Centner. Preis.
1870	466 324 753	46 038 624	107 782	2.96 Sgr.
1872	590 475 512	85 118 828	143 467	4.32
mehr 1872	124 150 759	39 080 204	35 685	1.36
Procente	26.6	84.9	33.1	45.9

Hiernach ergibt sich verhältnissmässig für das ganze Reich unter Berücksichtigung der neuen Reichslande die Steinkohlenförderung in 1872 zu

674 Mill. Centner. 102 Mill. Thaler. 168 000 Arbeiter.
Preis von 1 Centner 4.54 Sgr.

Diese Zahlen zeigen, in welchem ausserordentlichen Maasse die Kohlenförderung in den Jahren 1871 und 1872 zugenommen hat, bei einer Preissteigerung um nahe 46 Procent in 2 Jahren. Da im Laufe derselben noch viele früher contrahirte Lieferungen zur Erledigung kamen, so ist der laufende Preis in 1872 noch beträchtlich höher gewesen, als hier der Durchschnittspreis erscheint. Diese Preissteigerung der Steinkohlen ist übrigens eine allgemeine, trifft nicht allein das Reichsgebiet, sondern wesentlich England, welches in allen nordischen Häfen den Kohlenhandel beherrscht.

c. Braunkohlen.

Die Wirkung auf die Braunkohlenförderung wird sich übrigens bald bemerkbar machen, welche in dem Jahrzehnt 1860 bis 1870 nicht unerheblich gegen die Steinkohlen zurückgeblieben war. Der Werth von 1 Ctr. Braunkohle betrug 1850: 1.33 Sgr.,

1860: 1.51 Sgr., 1870: 1.45 Sgr. Die Werthe der Braunkohlen verhalten sich zu dem der Steinkohlen in denselben Jahren wie 0.45, 0.47 und 0,47 zu 1, oder 45 bis 47 Ctr. Steinkohlen haben den gleichen Geldwerth oder Preis wie 100 Ctr. Braunkohlen. Die Braunkohle wird daher im Verhältniss zu ihrem Heizwerth höher bezahlt als die Steinkohle und ihre Förderung ist besonders in denjenigen Gegenden rege, welche hohe Frachten für Steinkohlen bezahlen müssen. Die Leistung eines Arbeiters im Jahre betrug 1850: 3457 Ctr., 1860: 4638 Ctr., 1870: 7305 Centner, wobei zu erinnern ist, dass auf vielen Braunkohlengruben Arbeiter nur zeitweise und nicht regelmässig beschäftigt sind und die Angaben deshalb nicht dieselbe Sicherheit wie bei den Steinkohlengruben haben. Der Werth der Arbeitsleistung im Jahre war daher 155 Thlr., 233 Thlr. und 353 Thlr. Die Förderung stieg von 1850 bis 1860 in dem Verhältnisse von 1.000 zu 2.880, von 1860 bis 1870 wie 1.000 zu 1.735 und von 1850 bis 1870 wie 1.000 zu 4.997, was einer jährlichen Zunahme von 8.38 Proc. entspricht. Wie verschieden die Steinkohlen und Braunkohlenförderung auch in den beiden Decennien einzeln genommen zugenommen hat, so habe übereinstimmend in dem 20jährigen Zeitraume, so dass die jährliche durchschnittliche Zunahme 8.50 Proc. bei den Steinkohlen und 8.38 Proc. bei den Braunkohlen betrug. Der Werth stieg von 1850 bis 1860 im Verhältniss von 1.000 zu 3.260; von 1860 bis 1870 von 1.000 zu 1.667 und in der ganzen Periode von 1850 bis 1870 von 1.000 zu 5.437. Die Arbeiterzahl stieg in den beiden 10jährigen Perioden im Verhältniss 1.000 zu 2.120 und zu 1.100 und von 1850 bis 1860 wie 1.000 zu 2.336.

d. Braunkohlenförderung im Jahre 1872.

Im Jahre 1870 haben die Braunkohlengruben im preussischen Staate 80.4 Procent der Förderung des ganzen Reiches geliefert und ist in ähnlicher Weise wie bei den Steinkohlen demnach für das Jahr 1872 die Braunkohlenförderung im ganzen Reiche zu schätzen. Im preuss. Staate hat von 1870 bis 1872 die Förderung der Braunkohlen um 21.79, der Werth um 37.67 und die Zahl der Arbeiter um 18.04 Procent zugenommen; im gleichen

Verhältnisse würde daher die Braunkohlenförderung im ganzen Reiche 1872 betragen haben: 185 348 000 Centner, an Werth 10 120 000 Thaler mit 24 577 Arbeitern.

e. Vergleichung der Steinkohlen- und Braunkohlenförderung.

Wenn schon hiernach der Aufschwung des Braunkohlenbetriebes sehr gegen die Steinkohlen zurückgeblieben ist, so zeigt sich dies ganz besonders in dem Preise, welcher bei den Braunkohlen nur um 12.82 Proc. gestiegen ist, während diese Steigerung bei den Steinkohlen nicht weniger als 45.9 Proc. betragen hat.

Um die verhältnissmässige Wichtigkeit der Steinkohlen- und Braunkohlenförderung zu übersehen, wird der Werth der Förderung und die Zahl der Arbeiter zu berücksichtigen sein. Der Werth der Steinkohlen und der Braunkohlen betrug:

	1850.	1860.	1870.
bei den Steinkohlen	88.23 Proc.	85.69 Proc.	88.10 Proc.
bei den Braunkohlen	11.77	14.31	11.90
Die Zahl der beschäftigten Arbeiter:			
bei den Steinkohlen	81.42 Proc.	81.46 Proc.	85.72 Proc.
bei den Braunkohlen	18.58	18.54	14.28

Der Werth der Steinkohlen hat in den Jahren 1850 bis 1860 um 2.54 Proc. im Verhältniss zu dem der Braunkohlen abgenommen und derjenige der Braunkohlen um ebenso viel zugenommen, während in den Jahren 1860 bis 1870 die entgegengesetzte Bewegung eingetreten ist und das Jahr 1870 sehr nahe dasselbe Verhältniss darbietet, wie 1850. Das Verhältniss der beschäftigten Arbeiter bei den Steinkohlengruben und den Braunkohlengruben ist in den Jahren 1850 bis 1860 nahezu dasselbe geblieben, während in den Jahren 1860 bis 1870 bei den Steinkohlen die Zunahme um 4.26 Proc. grösser gewesen ist, als bei den Braunkohlen.

F. Eisenerze.

Bei den Eisenerzen hat zwar ebenfalls eine wesentliche Zunahme stattgefunden, welche jedoch nicht ganz so bedeutend gewesen ist, wie bei den Steinkohlen und Braunkohlen. Die

Zunahme in den Jahren 1860 bis 1870 von 1.000 auf 2.747 ist wesentlich durch den ungemeinen Aufschwung der Eisenerzförderung in dem Grossherz. Luxemburg beeinflusst worden. Dasselbe wird wegen seiner wirthschaftlichen Verbindung mit dem Deutschen Reiche durch den Zollverein hier mit berücksichtigt. Die Eisensteinförderung in demselben betrug:

	Centner.	Werth. Thaler.	Arbeiter.
1850	390 000	38 813	350
1860	4 196 000	176 260	361
1870	18 233 910	920 971	2361

Die Förderung, welche 1850 unbedeutend war, vielleicht auch nicht genau angegeben ist, erscheint 1870 sehr wichtig, indem sie nach der Quantität 23.75 Proc. nach dem Werthe 11.57 Proc. und nach der Anzahl der Arbeiter 8.48 Procent der Eisenerzförderung des ganzen Reiches beträgt. Der Preis von 1 Centner stellte sich danach auf 1.51 Sgr., während 1870 der Preis der sämmtlichen übrigen geförderten Eisenerze (mit Ausschluss der Luxemburger) sich auf 3.64 Sgr. berechnet. Die Anzahl der Arbeiter, welche für 1860 angegeben sind, beruht auf einem Irrthume, ist aber überhaupt zu gering, um auf das Resultat des Ganzen einen Einfluss auszuüben.

Der Geldwerth von 1 Centner Eisenerz im ganzen Reiche betrug 1850: 2.39 Sgr., 1860: 2.79 Sgr. und 1870: 3.14 Sgr. Der Vergleich mit dem Preise der Steinkohlen in denselben Jahren ist wohl ohne Interesse. Ein Arbeiter leistete in dem Jahre 1850: 1049 Ctr., 1860: 1516 Ctr. und 1870: 2803 Ctr. In dieser letzteren hohen Leistung zeigt sich der Einfluss der bedeutenden Zunahme der leicht gewinnbaren Luxemburger Eisenerze, denn in sämmtlichen übrigen Gebietstheilen stellt sich die durchschnittliche Leistung auf 2344 Ctr. Der Werth der Leistung eines Arbeiters im Jahre betrug 1850: 83 Thlr., 1860: 107 Thlr. und 1870: 293 Thlr. Die Förderung stieg von 1850 bis 1860 im Verhältniss von 1.000 zu 1.671, von 1860 bis 1870 von 1.000 zu 2.747 und von 1850 bis 1870 von 1.000 zu 4.579, was einer jährlichen Zunahme von 7.9 Proc. entspricht. Der Geldwerth stieg von 1850 bis 1860 im Verhältniss von 1.000 zu 1.953; von

1860 bis 1870 von 1.000 zu 3.8 1 und von 1850 bis 1870 von 1.000 zu 6.021. Die Arbeiterzahl stieg in den beiden 10jährigen Perioden im Verhältniss 1.000 zu 1.156 und zu 1.476 und in der 20jährigen Periode von 1.000 zu 1.707. Die Unregelmässigkeiten, welche sich hierin ebenso wie bei der Arbeiterleistung zeigen, mögen zum Theil in einer mangelhaften Einsammlung des Materials ihren Grund haben, aber der Umstand, dass in 1850 die Eisenerzförderung vielfach als Nebenbeschäftigung betrieben wurde, hat darauf wohl einen grossen Einfluss ausgeübt, indem danach die Angabe der Arbeiterzahl für die Jahre 1850 und selbst noch 1860 zu hoch ausgefallen ist.

Die Förderung der Eisenerze im preuss. Staate während des Jahres 1872, ebenso im Grossherz. Luxemburg und in den Reichslanden ist bekannt und da die Förderung derselben in den übrigen deutschen Staaten im Jahre 1870 nur 5 Procent der Gesammtförderung betragen hat, so lässt sich die Förderung der Eisenerze im ganzen Reiche während des Jahres 1872 mit ziemlicher Genauigkeit ermitteln. Im preuss. Staate ist von 1870 bis 1872 die Eisenerzförderung um 36.43 Proc., der Geldwerth um 73.43 Procent, die Zahl der Arbeiter um 39.34 Procent und der Preis von 1 Centner um 27.15 Proc. gestiegen. Demnach ergiebt sich für das ganze Reich im Jahre 1872 die Förderung zu 117 442 000 Centner im Geldwerthe von 14 495 000 Thlrn. mit 39 400 Arbeitern. Die relative Wichtigkeit der Eisenerze gegen alle übrigen Bergprodukte hat in diesen beiden Jahren beträchtlich zugenommen.

g. Bleierze.

Die Quantität der Bleierze gewährt kaum ein Anhalten zur Beurtheilung der Bewegung, welche der Betrieb der Bergwerke in den betreffenden Jahren genommen hat. Während die durchschnittlichen Bleipreise in den Jahren 1850, 1860 und 1870 für 1 Centner zu 5.10, 6.25 und 5.81 Thaler angenommen werden können, ergiebt sich für 1 Centner Bleierz in den entsprechenden Jahren der Werth von 0.527, 1.262 und 2.605 Thlr. Der Werth von 1 Centner Blei würde daher repräsentirt durch 9.6, 4.9 und 2.2 Ctr. Erz. Das Erz muss daher einen sehr verschiedenen und von 1850 bis 1870 steigenden Gehalt gehabt haben. Da nun

sowohl Bleierze nach Belgien ausgeführt, als auch fremde Blei erze, wiewohl in geringer Menge eingeführt werden, so ist auch unmittelbar aus der Production des Bleies kein Schluss auf den Gehalt der Erze zu machen. In dem Werthe der Erze ist auch die Bezahlung für den Silbergehalt derselben eingeschlossen. Die beträchtliche Zunahme des Bleierzbergbaues ist aus dem Werthe der Erze ersichtlich, weniger sicher ist die Berurtheilung nach der Zahl der Arbeiter, da zusammen mit den Bleierzen auch Eisenerze, Zink- und Kupfererze gewonnen werden und die Trennung der Arbeiter willkürlich bleibt. Der Werth stieg von 1850 bis 1860 im Verhältniss 1.000 zu 2.087 und von 1860 bis 1870 wie 1.000 zu 1.471, von 1850 bis 1870 wie 1.000 zu 3.070. Die Arbeiterzahl stieg in beiden 10jährigen Perioden im Verhältniss 1.000 zu 1.808 und zu 1.324; in der 20jährigen Periode wie 1.000 zu 2.393. In den Jahren 1850 und 1860 war der Werth der Bleierze grösser als der Werth der Eisenerze; im Jahre 1870 hat sich dies Verhältniss umgekehrt.

h. Zinkerze.

Die Zinkerze zeigen dauernde Zunahme der Quantität und des Werthes, nicht wie die Bleierze Abnahme der Quantität und Zunahme des Werthes. Der Werth hat nicht ganz so stark zugenommen wie bei den Bleierzen. Die Preise von 1 Centner Zinkerz stellen sich 1850 auf 8.74 Sgr., 1860: 7.83 Sgr., 1870: 9.47 Sgr., während die Preise des Zinks für 1 Centner in den entsprechenden Jahren gerade umgekehrt zu 4.13 Thlr., 5.80 Thlr. und 5.58 Thlr. gestanden haben. Der Werth stieg von 1850 bis 1860 im Verhältniss wie 1.000 zu 1.814, von 1860 bis 1870 wie 1.000 zu 1.430 und von 1850 bis 1870 wie 1.000 zu 3.595. Die Arbeiterzahl stieg in den beiden 10jährigen Perioden im Verhältniss 1.000 zu 1.603 und zu 1.182, in der 20jährigen Periode wie 1.000 zu 1.898. Bei den Zinkerzen findet eine grössere Einfuhr aus dem Auslande statt als bei den Bleierzen, sowohl aus Spanien. Italien als aus Polen. Die Produktion des Zinks entscheidet daher nicht über den Gehalt der Erze.

i. Kupfererze.

Die Förderung der Kupfererze hat sehr zugenommen. Obgleich gegenwärtig eine Einfuhr fremder silberreicher Kupfererze aus Südamerika stattfindet, so giebt doch noch das Verhältniss der Erze zu dem producirten Kupfer ein ungefähres Anhalten. Unter der Annahme, dass dieselbe Menge von Erzen, wie die Förderung nachweist, zur Verhüttung gelangt ist, ergiebt, dass auf 1 Ctr. Kupfer verbraucht worden sind 1850: 27.6 Ctr., 1860: 38.3 Ctr. und 1870: 43.2 Ctr., oder dass aus den Erzen 3.4, 2.6 und 2.3 Procent Kupfer ausgebracht worden sind. Die Förderung der Erze ist gestiegen von 1850 bis 1860 von 1.000 auf 2.004, 1860 bis 1870 von 1.000 auf 2.232 und von 1850 bis 1870 von 1.000 auf 4.472; der Werth in denselben Zeitabschnitten auf 2.908, 1.522 und 4.426 und die Arbeiterzahl auf 1.269, 1.232 und 1.565 bei stark zunehmender Arbeitsleistung.

k. Silbererze.

Bei den Silbererzen hat die Förderung von 1850 bis 1860 um mehr als das 2fache zugenommen, bei stark abnehmendem Gehalte, indem der Werth nur ganz unbedeutend gestiegen ist. Von 1860 bis 1870 hat die Förderung abgenommen bei steigendem Gehalte, da der Werth der geringeren Förderung grösser ist, als der Werth der grösseren Förderung in 1860.

Die Silberproduktion erfolgt aber nicht allein aus den eigentlichen Silbererzen, sondern auch aus silberhaltenden Bleierzen und Kupfererzen. Das Verhältniss, in welchem dieselben an der Silberproduktion theilnehmen, ist in 1850 und 1860 ziemlich gleich geblieben und mögen die Silbererze etwa 48 und 46 Proc. des producirten Silbers geliefert haben, während 52 resp. 54 Proc. auf die Blei- und Kupfererze fallen.

Dagegen ist dieses Verhältniss in 1870 wesentlich verändert, indem nur 27 Proc. auf die Silbererze und 73 Proc. auf die Blei- und Kupfererze fallen. Der Werth der Silbererze ist von 1850 bis 1860 gestiegen im Verhältniss 1.000 zu 1.033; von 1860 bis 1870 wie 1.000 zu 1.121; von 1850 bis 1870 wie 1.000 zu 1.158; die Arbeiterzahl verhält sich in denselben Zeitabschnitten wie 1.000 zu 1.236, 0.857 und 1.058.

Das Werthverhältniss der Kupfererze und Silbererze hat sich in dieser Periode sehr geändert. Im Jahre 1850 war der Werth der Silbererze 3mal so gross als der der Kupfererze; im Jahre 1860 war derselbe beinahe gleich, und im Jahre 1870 übertrifft der Werth der Kupfererze den der Silbererze um 22 Proc.

l. Vergleichung der Erze unter einander.

Die folgenden Erze: Zinn-, Kobalt- und Nickel-, Quecksilber-, Antimon-, Arsenik-, Mangan-, Vitriol- und Alaunerze erreichen bei Weitem nicht die Wichtigkeit der vorhergehenden. Das Werthverhältniss der vorhergehenden 5 grossen Erze: Eisen-, Blei-, Zink-, Kupfer und Silbererze zu demjenigen der aufgeführten 8 kleineren Erze ergiebt sich aus folgender Uebersicht:

	1850.		1860.		1870.	
	Werth. Thlr.	Arbeiter.	Werth. Thlr.	Arbeiter.	Werth. Thlr.	Arbeiter.
Grosse Erze	5 530 681	41 483	10 219 416	56 332	18 807 679	70 664
Kleine Erze	417 973	2643	554 171	3351	813 345	2763
Summe	5 948 654	44 126	10 773 587	59 683	19 621 024	73 427
			Procente.			
Grosse Erze	92.97	94.01	94.86	94.39	95.86	96.24
Kleine Erze	7.03	5.99	5.14	5.61	4.14	3.76

Unter den kleineren Erzen haben die Manganerze dem Werthe nach in den Jahren 1850 und 1860 die erste Stelle eingenommen, im Jahre 1870 dagegen die Vitriolerze (Eisenkies), deren Werth mehr als 2mal so gross war; der Anzahl der Arbeiter nach haben aber die Manganerze in allen drei Jahren die erste Stelle behauptet. Am unbedeutendsten sind Quecksilber- und Antimonerze, deren Förderung wahrscheinlich ganz aufhören wird. Im Jahre 1870 folgen diese Erze dem Werthe nach aufeinander: Vitriol-, Mangan-, Zinn-, Kobalt- und Nickel-, Arsenik-, Alaun-, Antimon- und Quecksilbererze.

m. Vergleichung der brennlichen Mineralien mit den Erzen

Werden die brennlichen Mineralien noch zur Vergleichung herangezogen, so ergiebt sich zunächst das Verhältniss des Werthes und der Arbeiterzahl zwischen denselben und den Erzen aus der folgenden Zusammenstellung.

	1850.		1860.		1870.	
	Werth. Thlr.	Arbeiter.	Werth. Thlr.	Arbeiter.	Werth. Thlr.	Arbeiter.
Brennl. Miner.	11 488 689	47 302	30 787 289	102 089	61 863 399	145 782
Erze	5 948 654	44 126	10 773 587	59 683	19 621 024	73 427
Summa	17 437 343	91 428	41 560 876	161 772	81 484 423	219 209
			Procente			
Brennl. Miner.	65.88	51.72	74.08	63.17	75 92	66.51
Erze	34.12	48 28	25.92	36.83	24.08	33.49

Die Werthe der Bergproduktion sind gestiegen

von 1850 bis 1860	von 1.000	zu 2.384
1860	1870	1.000	1.960
1850	1870	1.000	4.673

was einer jährlichen Zunahme von 8.01 Proc. entspricht.

Die Arbeiterzahl bei den Bergwerken ist gestiegen von

1850 bis	1860	von 1.000	zu 1.769
1860	1870	1.000	1.355
1850	1870	1.000	2.397

was einer jährlichen Zunahme von 4.47 Proc. entspricht.

n Schlussbemerkung.

Die Förderung von Uran- und Wismutherzen könnte noch aus dem Jahre 1850 angegeben werden, da dieselbe aber in 1860 und 1870 nicht mehr vorkommt, so ist dieselbe übergangen worden. Ebenso sind übergangen Asphalt aus 1860, ferner Dachschiefer, Graphit, Flussspath, Schwerspath und Phosphorit aus 1870; worüber zum Theil einzelne Notizen in der Beschreibung des Vorkommens enthalten sind.

C. Produktion der Hüttenwerke.

1. Numerische Angaben.

Jahr.	Centner.	Thaler.	Arbeiter.
	Roheisen. *)		
1850	4 160 223	7 442 295	12 643
1860	10 581 734	17 428 915	18 232
1870	27 822 431	35 352 826	19 427

*) Es ist hierunter die ganze Production der Hochöfen an Roheisen, Rohstahleisen, Gussstücken und Gusswaaren (so weit letztere unmittelbar aus den Hochöfen erfolgen) einbegriffen.

Jahr.	Centner.	Thaler.	Arbeiter.
	Kaufblei.		
1850	253 409	1 291 645	490
1860	517 792	3 235 856	661
1870	1 092 545	6 344 222	1437
	Glätte. *)		
1850	55 596	268 660	411
1860	64 362	388 960	183
1870	87 275	499 663	30
	Zink (Platten- oder Barrenzink).		
1850	582 639	2 406 746	3099
1860	1 107 191	6 425 910	6045
1870	1 279 598	7 139 942	5715
	Kupfer (Garkupfer).		
1850	33 625	941 760	1154
1860	48 477	1 637 247	422
1870	95 938	2 332 927	1345
	Silber.		
	Pfund.		
1850	101 448	2 978 730	1414
1860	124 103	3 684 909	2429
1870	185 847	5 549 943	1601
	Gold. **)		
1850	7.481	3 438	3
1860	86.039	38 077	14
1870	411.253	182 660	60

*) Glätte ist Bleioxyd, welches bei der Trennung des Silbers vom Werkblei erhalten wird und unmittelbar in den Handel kommt, da das in demselben gegen 86 Procent betragende Blei höher verwerthet wird als das Kaufblei.

**) Ein Hüttenwerk beschäftigt sich nebenbei mit der Zugutemachung von Münzkrätze und güldischen Rückständen aus Fabriken. Das übrige Gold beträgt 136 Pfund.

Jahr.	Centner.	Thaler.	Arbeiter.
	Zinn.		
1850	1 935	69 873	—
1860	3 118	135 395	—
1870	2 694	112 778	—
	Kobaltfabrikate (Blaufarben).		
1850	13 648	264 873	243
1860	13 898	306 205	234
1870	9 100	308 409	242
	Nickel.		
1850	740	93 352	23
1860	8 007	528 559	212
1870	10 798	672 242	701
	Antimon.		
1850	409	5 145	6
1860	125	2 054	4
1870	—	—	—
	Arsenik.		
1850	3 929	15 910	5
1860	6 863	27 676	—
1870	18 120	60 414	76
	Vitriol.		
1850	50 264	131 262	168
1860	92 394	241 479	340
1870	131 449	487 558	279
	Schwefel		
1850	2 234	9 378	—
1860	5 311	21 258	2
1870	15 424	35 214	27
	Alaun.		
1850	52 337	212 953	465
1860	67 844	229 519	305
1870	50 989	143 052	213

Bemerkungen zu der Produktion der Hüttenwerke.

a. Roheisen in Gänzen und Masseln.

Um die Uebersicht möglichst zu erleichtern, sind beim Eisen die drei verschiedenen Produktionen der Hochöfen zusammengezogen und die sämmtlichen weiteren Verarbeitungsprodukte weggelassen worden. Es ist daher hier zu bemerken, dass die Produktion von Roheisen in Gänzen und Masseln zur weitern Verarbeitung als Giesserei- und Puddeleisen betragen hat:

	Centner.	Werth. Thlr.	Preis von 1 Ctr. Thaler.
1850	3 400 671	5 209 159	1.53
1860	9 429 471	13 904 894	1.47
1870	24 014 757	28 574 599	1.19

Hierunter befindet sich die Produktion des Grossherz. Luxemburg mit

	Centner.	Werth. Thlr.	Preis von 1 Ctr. Thaler.
1850	140 000	210 000	1.50
1860	302 400	483 840	1.60
1870	2 565 994	2 323 608	0.91

Diese Produktion beträgt im Jahre 1870 bereits 10.68 Proc. der Gesammtproduktion und ist daher von sehr erheblicher Bedeutung.

Bei dem Masseleisen im ganzen Gebiete ist die Produktion von 1850 bis 1860 gestiegen wie 1.000 zu 2.773; von 1860 bis 1870 wie 1.000 zu 2.547; von 1850 bis 1870 wie 1.000 zu 7.063, was einer jährlichen Zunahme von 10.27 Proc. entspricht. Der Geldwerth ist bei fallenden Preisen gestiegen von 1850 bis 1860 wie 1.000 zu 2.670; von 1860 bis 1870 wie 1.000 zu 2.055; von 1850 bis 1870 wie 1.000 zu 5.485.

b. Rohstahleisen.

Als besondere Sorte von Roheisen wird Rohstahleisen aufgeführt, welches vorzugsweise zur Erzeugung von Stahl, aber in neuerer Zeit nicht ausschliesslich zur Darstellung von Stahl benutzt wird. Die Unterscheidung des Roheisens und des Rohstahleisens hat sich mehr verwischt, so dass hiernach die ausserordentliche Zunahme der Produktion zu beurtheilen ist.

	Centner.	Werth. Thlr.	Preis von 1 Ctr. Thaler.
1850	130 555	260 347	1.99
1860	144 187	301 642	2.09
1870	2 895 640	4 065 336	1.43

Von der ganzen Hochofenproduktion betrug das Rohstahleisen: 1850 3.14 Proc., in 1860 nur 1.36 Proc., in 1870 dagegen 10.48 Proc.

Während der Preis des gewöhnlichen Roheisens von 1860 bis 1870 um 19 Proc. fiel, war der Preis des Rohstahleisens um 32 Proc. herabgegangen, während die Produktion desselben auf das 20fache gestiegen ist, ein Verhältniss, welches durch verschiedene Qualität und verschiedene Material-Verwendung erklärt wird. Im Jahre 1860 ist das Rohstahleisen noch mit Holzkohlen erblasen worden, während im Jahre 1870 der grössere Theil desselben mit Koks hergestellt worden ist.

c. Gusswaaren aus Hochöfen.

Die Herstellung von Gusswaaren aus den Hochöfen war im Jahre 1850 noch so beträchtlich, dass dadurch 15.36 Proc. ihrer Produktion in Anspruch genommen wurde; das Verhältniss verminderte sich im Jahre 1860 auf 9.53 Proc. und sank in 1870 auf 3.28 Proc. herab.

An Gusswaaren aus Erzen sind dargestellt worden

	Centner.	Werth. Thlr.	Preis von 1 Ctr. Thaler.
1850	628 997	1 972 789	3.14
1860	1 008 076	3 222 379	3 20
1870	912 074	2 712 891	2.97

Hierunter ist die Produktion von Luxemburg im Jahre 1870 begriffen mit 22 820 Ctr. im Werthe von 76 000 Thalern. Diese Produktion wird mit Holzkohlen oder mit einem Gemenge von Holzkohlen und Koks betrieben.

Die bei den Hochöfen beschäftigten Arbeiter sind in den officiellen Tabellen auf die drei verschiedenen Produktionen vertheilt, aber die Ergebnisse sind nicht von der Art, um daraus weitere Schlüsse zu ziehen und daher hier weggelassen.

Die ganze Produktion der Hochöfen ist von 1850 bis 1860 gestiegen wie 1.000 zu 2.544; von 1860 bis 1870 wie 1.000 zu 2.629; von 1850 bis 1870 wie 1.000 zu 6.688; der Geldwerth ergiebt Zunahme von 2.342, 2.084 und 4.750; die Zahl der Arbeiter von 1.442, 1.065 und 1.537. Die sehr gestiegene Arbeitsleistung ist Folge der vermehrten Anwendung von Maschinen zum Ersatz von Menschenkräften, ganz besonders der vergrösserten Hochöfen mit vermehrter Produktion.

d. Gusswaaren durch Umschmelzung von Roheisen.

Die Verarbeitung des Eisens trifft zuerst die Umschmelzung des Roheisens zur Darstellung von Gusswaaren, welche im Allgemeinen denen ganz gleich sind, welche unmittelbar aus den Erzen bei den Hochöfen erzeugt werden.

An Gusswaaren durch Umschmelzung von Roheisen sind erzeugt worden:

	Centner.	Werth. Thlr.	Arbeiter.	Preis von 1 Ctr. Thaler.
1850	776 437	3 749 409	5 824	4.84
1860	1 979 705	7 502 703	11 109	3.84
1870	4 708 607	16 298 432	21 116	3.46

Es ergiebt sich hieraus eine sehr bedeutende Zunahme dieser Produktion, während die Produktion der Gusswaaren aus den Erzen zwar im ersten Decennium zu-, dagegen in dem zweiten abgenommen hat. Die Zunahme der Produktion bei den Gusswaaren aus Roheisen hat betragen von 1850 bis 1860 wie 1.000 zu 2.550; von 1860 bis 1870 wie 1.000 zu 2.378 und von 1850 bis 1870 wie 1.000 zu 6.064. Da der Preis beträchtlich gesunken ist, so sind die Werthe beträchtlich weniger gestiegen, als die Produktionen und zeigen den Zeitabschnitten entsprechend die Zahlen: 2.001, 2.172 und 4.347, während die Arbeiter sich nur vermehrt haben in den Verhältnissen: 1.908, 1.900 und 3.624; es zeigt sich auch in diesem Zweige eine sehr bedeutende Zunahme der Arbeitsleistung, die von 1850 bis 1870 wie 1.000 zu 1.673 gestiegen ist.

Die beiden Zweige der Gusswaaren-Produktion vereinigt ergeben folgende Resultate:

	Centner.	Werth. Thlr.	Arbeiter.	Preis von 1 Ctr. Thaler.
1850	1 405 434	5 722 198	8 158	4.07
1860	2 987 781	10 725 082	16 860	3.59
1870	5 716 681	19 011 323	24 265	3.32

e. Stab- und Walzeisen.

Die Umarbeitung des Roheisens zu Stab- und gewalztem Eisen ist von der grössten Wichtigkeit, nur ein unbedeutender Theil derselben wird noch mit Holzkohlen durch den Frischprocess bewirkt, während dieselbe im Allgemeinen mit Steinkohlen im Puddelprocess geschieht. Unter dem gewalzten Eisen nehmen die Eisenbahnschienen die erste Stelle ein. Dieselben sind aber in den officiellen Tabellen nicht getrennt; dagegen ist Eisenblech und Eisendraht besonders angegeben.

	Stab- und Walzeisen. Centner.	Werth. Thlr.	Preis von 1 Ctr. Thaler.
1850	3 348 600	13 624 885	4.07
1860	6 702 223	25 993 812	3.88
1870	14 816 612	46 636 275	3.15

Hiernach ist die Zunahme von 1850 bis 1860 in der Produktion wie 1.000 zu 2.001 im Werthe zu 1.908; von 1860 bis 1870 in der Produktion wie 1.000 zu 2.360 im Werthe zu 1.794; von 1850 bis 1870 in der Produktion wie 1.000 zu 4.424 und im Werthe zu 4.157; was einer jährlichen Zunahme in der Produktion um 7.72 Proc. und im Werthe um 7.38 Proc. entspricht. Der Preis ist von 1850 bis 1860 gesunken von 1.000 auf 0.953, von 1860 bis 1870 von 1.000 auf 0.812 und von 1850 bis 1870 von 1.000 auf 0.774.

Der Preis des Roheisens zu dem des Stabeisens verhält sich 1850 wie 1.000 zu 2.66; 1860 zu 2.64 und 1870 zu 2.65; das Verhältniss ist sehr nahe dasselbe geblieben, ungeachtet die Preise stark schwankten.

f. Eisenblech. Produktion.

	Centner.	Werth. Thlr.	Preis von 1 Ctr. Thaler.
1850	293 568	1 952 476	6.65
1860	365 688	4 947 701	5.71
1870	1 735 337	7 219 353	4.16

Die Produktion ist von 1850 bis 1870 von 1.000 auf 5.911 bei stark fallenden Preisen gestiegen; die Preise gingen in derselben Zeit von 1.000 auf 0.626; das Ueberwiegen billigerer Sorten und verbesserte Fabrikation hat dieses Resultat herbeigeführt; während 1 Centner Blech in 1850 theurer war als 1 Ctr. Walzeisen um 2.58 Thlr., sank diese Differenz in 1870 bis auf 1.01 Thlr.

g. Eisendraht. Produktion.

	Centner.	Werth. Thlr.	Preis von 1 Ctr. Thaler.
1850	215 621	1 511 446	7.16
1860	455 288	2 462 505	5.41
1870	885 817	3 634 656	4.10

Die Produktion ist von 1850 bis 1870 von 1.000 auf 4.108 bei sehr stark fallenden Preisen gestiegen, während die Preise von 1.000 auf 0.572 herabgegangen sind. Während 1 Ctr. Eisendraht 1850 theurer war als 1 Ctr. Walzeisen um 3.09 Thaler, betrug diese Differenz 1870 nur 0.95 Thlr. Die Gründe dieses Verhältnisses sind dieselben wie beim Eisenblech: der Unterschied liegt in dem geringeren Verbrauche des Eisendrahtes.

h. Stahl.

Stahl ist eine besondere Sorte von Schmiedeeisen, welche chemisch zwischen Roh- oder Gusseisen und Schmiedeeisen steht und an den Eigenschaften beider theilnimmt. Stahl ist schmelzbar, wenn auch schwerer als Roheisen und schweissbar wie Schmiedeeisen, wenn auch nicht so leicht; dadurch dass er durch raschen Temperaturwechsel eine grosse Härte annimmt, nähert er sich dem Gusseisen. Die Darstellung des Stahls und seine Verwendung hat in dieser Zeitperiode die grössten Veränderungen erfahren, wie dies bereits bei der Produktion des Rohstahleisens gezeigt worden ist.

Produktion von Stahl.

	Centner.	Werth. Thlr.	Preis von 1 Ctr. Thaler.
1850	213 620	1 885 392	8.82
1860	506 241	4 038 424	7.98
1870	3 399 027	22 747 626	6.69

Der Zunahme von 1850 bis 1860 in der Produktion ging von 1.000 auf 2.370, im Werthe auf 2.142; von 1860 bis 1870 in der Produktion von 1.000 auf 15.913, im Werthe auf 12.068, was einer jährlichen Zunahme um 11.48 resp. 11.33 Proc. entspricht. Der Preis ist gesunken von 1850 bis 1860 von 1.000 auf 0.905, von 1860 bis 1870 von 1.000 auf 0.838.

Im Jahre 1850 war 1 Ctr. Stahl theurer als Walzeisen um 4.75 Thlr., 1860 um 4.10 Thlr., 1870 um 3.54 Thlr.

i. Vergleichung der verschiedenen Eisenprodukte.

Wenn die verschiedenen Produktionen von Schmiedeeisen einschliesslich Stahl zusammengenommen werden, also Stab- und Walzeisen, Eisenblech, Eisendraht und Stahl, so ergiebt sich folgende Uebersicht.

	Centner.	Werth. Thlr.	Arbeiter.
1850	4 071 409	18 974 199	21 398
1860	8 529 440	37 442 442	30 685
1870	20 835 793	80 237 910	56 741

Die vergleichende Zusammenstellung über die Zunahme der Werthe und der beschäftigten Arbeiter ergiebt:

	Werth. Thlr.	Arbeiter.
1850. Eisenerze.		
	1 335 087	15 984
Erste Verarbeitung. Roheisen.		
	7 442 295	12 643
Zweite Verarbeitung. Gusswaaren, Schmiedeeisen.		
	22 633 608	27 222
Summa		55 847
1860. Eisenerze.		
	2 608 795	18 481
Erste Verarbeitung. Roheisen.		
	17 428 915	18 232
Zweite Verarbeitung Gusswaaren, Schmiedeeisen.		
	44 945 145	41 794
Summa		78 507

	Werth. Thlr.	Arbeiter.
1870. Eisenerze.		
	8 037 799	27 289
	Erste Verarbeitung.	Roheisen.
	35 352 826	19 427
	Zweite Verarbeitung.	Gusswaaren, Schmiedeeisen.
	96 536 342	77 857
	Summa	124 573

Hieraus ergiebt sich die hohe Wichtigkeit, welche das Eisengewerbe in den letzten 20 Jahren erlangt hat, in ausdrucksvollen Zahlen.

Es mag hierzu nur bemerkt werden, dass der Werth der Produkte der zweiten Verarbeitung von 1850 bis 1860 gestiegen ist wie 1.000 zu 1.925, von 1860 bis 1870 wie 1.000 zu 2.148 und von 1850 bis 1870 wie 1.000 zu 4.266 und die Zahl der Arbeiter in denselben Zeitabschnitten: 1.406, 1.587 und 2.232.

k. Blei, Glätte und Bleiplatten.

Das Kaufblei und die Glätte müssen zusammen betrachtet werden, um die Uebersicht der Bleiproduktion zu erhalten. Das in der Glätte enthaltene Blei hat 1850 15.54, 1860 9.66 und 1870 6.55 Proc. der ganzen Bleiproduktion betragen. Die Glätte hat an relativer Bedeutung verloren, während ihre Produktion selbst zugenommen hat. Wird der Bleigehalt der Glätte berücksichtigt, so betrug die Produktion an Blei:

	Centner.	Werth. Thlr.	Arbeiter.
1850	301 221	1 560 305	901
1860	573 143	3 624 816	844
1870	1 169 201	6 843 885	1 467

In der officiellen Tabelle werden ausserdem beim Blei noch aufgeführt: gewalzte Bleiplatten, welche aber geringe Bedeutung haben.

	Centner.	Werth. Thlr.	Arbeiter.
1850	9 089	58 162	30
1860	8 527	61 104	53
1870	15 933	107 279	46

Preis von 1 Centner in Thalern.

	1850.	1860.	1870.
Kaufblei	5.10	6.25	5.81
Glätte	4.83	6.04	5.72
Bleiplatten	6.40	7.17	6.75

l. Zink und Zinkbleche.

Beim Zink werden noch die Bleche angegeben, welche sehr viel bedeutender als die Bleiplatten (Bleche) sind. Die Produktion derselben betrug:

	Centner.	Werth. Thlr.	Arbeiter.
1850	24 368	156 166	33
1860	278 096	2 167 392	476
1870	405 304	2 745 383	501

Die Angabe aus dem Jahre 1850 scheint unvollständig zu sein und daher nicht zur Vergleichung mit den andern Jahren geeignet. Die Bleche betrugen 1860 25.1 Proc. und 1870 31.7 Procent der Zinkproduktion.

Preis von 1 Centner in Thalern.

	1850.	1860.	1870.
Barrenzink	4.13	5.80	5.58
Zinkblech	6.40	7.79	6.77

Sonst ist für 1870 noch angeführt: Zinkweiss (Zinkoxyd als Farbe gebraucht) mit 42 668 Ctr., im Geldwerth 331 934 Thlr. mit 40 Arbeitern. Die Angaben von 1860 fehlen.

m. Kupfer.

Beim Kupfer ist angegeben: verarbeitetes Kupfer, welches in Blechen und Kesseln, Kesselböden besteht. Dasselbe nimmt beinahe die ganze Kupferproduktion in Anspruch und zeigt, dass eine grosse Kupfereinfuhr zur Deckung des sonstigen Bedarfs nothwendig ist.

Verarbeitetes Kupfer.

	Centner.	Werth. Thlr.	Arbeiter.
1850	32 449	1 203 936	447
1860	38 109	1.559 416	252
1870	78 749	2 334 608	626

Von dem Garkupfer verblieb daher zu andern Zwecken nur disponibel 1850: 1176 Ctr., 1860: 10 368 Ctr., 1870: 17 579 Ctr. oder in Procenten 3.5, 21.4, 17.9 Proc.

n. Messing.

Messing, welches aus etwa 70 Proc. Kupfer und 30 Proc. Zink besteht, ist ebenfalls in den officiellen Tabellen angegeben.

	Centner.	Werth. Thlr.	Arbeiter.
1850	21 650	726 246	109
1860	35 120	1 254 364	650
1870	88 230	2 487 998	1 333

Die Preise von 1 Ctr. Kupfer und 1 Ctr. Messing sind angegeben:

	Thlr.	Thlr.
1850	28.00	33.05
1860	33.77	35.71
1870	24.33	28.20

o. Silber.

Die Produktion des Silbers übereinstimmend mit dem Werthe ist gestiegen von 1850 bis 1860 von 1.000 auf 1.233; von 1860 bis 1870 von 1.000 auf 1.498; von 1850 bis 1870 von 1.000 auf 1.831, was einer jährlichen Zunahme von 3.07 Procent entspricht. Bei dem Schwanken der Produktion aus eigentlichen Silbererzen bleibt diese Zunahme auf diejenige des Bleis und des Kupfers angewiesen, aus denen im Jahre 1870 68.5 Proc. der ganzen Silberproduktion erfolgt sind.

p. Vergleichung der Hüttenprodukte unter einander.

Während im Jahre 1850 die vier Metalle Blei, Zink, Kupfer und Silber an Geldwerth zusammen den Werth des Roheisens noch um 445 000 Thaler übertroffen haben, so stehen sie im Jahre 1870 um 13 482 129 Thlr. zurück, obgleich sie selbst von 7 887 541 Thlr. auf 21 866 697 Thlr. oder von 1.000 auf 2.848 gestiegen sind. Im Jahre 1860 betrug dieser Werth 17 237 916 Thaler und wurde vom Werthe des Roheisens nur um 190000 Thlr. überstiegen.

Im Jahre 1850 nahm Silber dem Geldwerthe nach die erste Stelle unter diesen vier Metallen ein, im Jahre 1860 und 1870 das Zink, während 1860 Silber und Blei nahe gleich stehen, 1870 Blei die zweite und Silber erst die dritte Stelle erhielt.

Die übrigen angeführten 9 Produkte treten an Wichtigkeit sehr zurück, die Summe ihrer Geldwerthe betrug:

1850	806 184 Thlr.
1860	1 530 222 „
1870	2 002 327 „

Diese Summen betragen von dem gesammten Geldwerthe der Hüttenprodukte mit Ausschluss des Eisens im Jahre 1850: 9.27 Proc., 1860: 8.21 Proc. und 1870: 8.40 Proc.; wird das Roheisen mit zur Berechnung gezogen, so sinken diese Procente auf 5.00, 4.23 und 3.28 herab.

q. Vitriol.

Bei diesen letzteren Hüttenprodukten ist noch zu bemerken, dass der Vitriol aus drei verschiedenen Sorten: Kupfervitriol, Eisenvitriol und gemischtem Vitriol, schwefelsaurem Kupferoxydul, schwefelsaurem Eisenoxydul und einer Doppelverbindung dieser beiden Salze in verschiedenem Verhältnisse besteht, welche auch sehr verschiedene Preise haben. Die officiellen Tabellen enthalten hierüber folgende Angaben.

	Centner.	Werth. Thlr.	Preis von 1 Ctr. Thaler.
		Eisenvitriol.	
1850	36 290	50 900	1.40
1860	69 270	91 501	1.32
1870	68 431	84 424	1.23
		Kupfervitriol.	
1850	4 400	49 413	11.23
1860	14 166	114 075	8.05
1870	46 993	366 900	7.81
		Gemischter Vitriol.	
1850	9 574	30 949	3.23
1860	8 958	35 903	4.00
1870	16 025	36 234	2.23

r. Zusammenstellung sämmtlicher Hüttenprodukte.

Die Zusammenstellung sämmtlicher Hüttenprodukte, wie sie ohne nachfolgende Verarbeitungen besonders beim Eisen angeführt worden sind, ergiebt

	1850.		1860.		1870.	
	Werth. Thlr.	Arbeiter.	Werth. Thlr.	Arbeiter.	Werth. Thlr.	Arbeiter.
Roheisen	7 442 295	12 643	17 428 915	18 232	35 352 826	19 427
Die 4 gr. Metalle	7 887 541	6 568	17 237 916	9 740	21 866 697	10 128
Die 9 kl. Produkte	806 184	913	1 530 222	1 111	2 002 327	1 598
Summa	16 136 020	20 124	36 197 053	29 083	59 221 850	31 153

Die Vergleichung der erhaltenen Werthe mit denen der Erze, der Produkte der Bergwerke, welche hierin eingeschlossen sind, ist wegen der Einfuhr und Ausfuhr von Erzen nicht vollkommen zutreffend, aber auch deshalb nicht, weil ein Theil der Steinkohlen zur Darstellung der Hüttenprodukte verwendet worden ist und der Werth derselben hierin ebenfalls enthalten ist.

Nur die beschäftigten Arbeiter lassen sich direkt mit einander vergleichen und auch summiren, ohne eine Doppelzählung herbeizuführen, wie sie bei der Summirung der Werthe der Bergwerks- und Hüttenprodukte stattfinden würde.

Arbeiter.

	1850.	1860.	1870.
Erzbergwerke	44 126	59 683	73 427
Hüttenwerke	20 124	29 083	31 153
Summa	64 250	88 766	104 580

Die Zahl der Arbeiter hat von 1850 bis 1860 wie 1.000 zu zu 1.381, von 1860 bis 1870 wie 1.000 zu 1.174 und von 1850 bis 1870 wie 1.000 zu 1.628 zugenommen.

Die ausserordentliche Wichtigkeit der weiteren Verarbeitung der Metalle zeigt sich besonders beim Eisen nicht allein in den angeführten Werthen, sondern auch in der Zahl der dabei beschäftigten Arbeiter.

Die vorher angeführten Werthe der weiteren Verarbeitungen des Roheisens und der Metalle wie Blei, Zink und Kupfer, einschliesslich Messing und der dabei beschäftigten Arbeiter geben folgende Zusammenstellung.

	1850.		1860.		1870.	
	Werth. Thlr.	Arbeiter.	Werth. Thlr.	Arbeiter.	Werth. Thlr.	Arbeiter.
Eisen	22 633 608	27 222	44 945 145	41 791	96 536 342	77 857
Andere Metalle	2 144 510	619	5 042 176	1 431	7 675 268	2 507
Summa	21 778 118	27 841	49 987 321	43 225	104 211 610	80 364

s. Arbeiter bei den Berg- und Hüttenwerken.

Die Zahl der Arbeiter bei den Bergwerken, Hüttenwerken einschliesslich der weiteren Verarbeitungen des Eisens und der anderen Metalle, so weit dieselben in den officiellen Tabellen enthalten sind, betrug daher:

1850	139 393	Arbeiter.
1860	234 080	
1870	330 726	

Die Zahl der sämmtlichen Arbeiter hat zugenommen von 1850 bis 1860 wie 1.000 zu 1.680; von 1860 bis 1870 wie 1.000 zu 1.413; von 1850 bis 1870 wie 1.000 zu 2.373; was einer jährlichen Zunahme von 4.41 Proc entspricht.

D. Produktion der Salzwerke.

1 Uebersicht.

Die Produktion der Salzwerke hat im Laufe der letzten 20 Jahre dadurch eine Veränderung erfahren, dass 1850 nur zwei Steinsalzwerke, je eines in Bayern und Württemberg vorhanden waren; bis 1860 die Förderung eines Werks in den hohenzollernschen Landen, eines im Reg.-Bezirk Magdeburg und eines zweiten in Württemberg hinzutrat, bis 1870 eines Werkes im Reg.-Bezirk Erfurt und eines Werkes im Herz. Anhalt, das seit 1860 ausser Steinsalz auch Kalisalze, Borsaure Salze auf den Werken im Reg.-Bezirk Magdeburg und im Herz. Anhalt gefördert wurden und dass durch das Gesetz vom 9. Aug. 1867 das Salzmonopol (Salzhandelsmonopol) aufgehoben und eine Salzabgabe (von 2 Thlr. für 1 Ctr.) eingeführt worden ist. Ungeachtet der übergrossen Menge von Steinsalz und Salzsoolen, welche das Reich enthält, hat immer noch eine Einfuhr von Salz aus England, den Niederlanden, Oesterreich und Frankreich stattgefunden, hauptsächlich wegen der billigeren Frachten zu den des Salzes entbehrenden Landestheilen.

2. Numerische Werthe.

	Centner.	Werth. Thlr.	Preis von 1 Ctr. Sgr.	Arbeiter.
Steinsalz.				
1850	246 966	139 376	16.99	312
1860	1 016 803	359 517	10.61	603
1870	5 513 970	774 679	4.20	1 413
Kalisalz.				
1850	—	—	—	
1860	6 543	1 090	5.00	sind beim Stein-
1870	2 925 000	410 313	4.21	salz aufgeführt.
Kochsalz (weisses).				
1850	4 474 239	5 375 432	36.03	6 417
1860	5 041 576	5 563 648	33.09	5 143
1870	5 745 115	2 543 127	13.29	3 156
Unreines Salz.				
1850	144 404	96 332	20.02	
1860	145 832	103 811	21.35	11
1870	381 827	187 179	14.71	12

3. Bemerkungen zu der Produktion der Salzwerke.

Es ist hierbei zu bemerken, dass die ausserordentliche Zunahme der Steinsalzförderung nicht allein von der Aufnahme neuer Werke abhängt, sondern auch davon, dass die Förderung von Kalisalz im Herz. Anhalt im Jahre 1870 darin eingeschlossen ist, welche getrennt von derselben sich nicht angegeben findet. Die sehr beträchtliche Abnahme des Preises hängt mit dem Verbrauche des Steinsalzes zu Fabrikzwecken zusammen, wobei allgemeine Handelsconjunkturen und die Concurrenz des Auslandes von Einfluss sind.

Die Zunahme der Kochsalz-Produktion von 1850 bis 1860 wie 1.000 zu 1.127, von 1860 bis 1870 wie 1.000 zu 1.140 und von 1850 bis 1870 wie 1.000 zu 1.284 entspricht ungefähr der Zunahme der Bevölkerung unter Berücksichtigung der Theilnahme

des Auslandes an der Deckung des Bedarfs an Salz; einer jährlichen Zunahme von 1.25 Proc.

Unter unreinem Salz ist inbegriffen: schwarzes und gelbes Salz, Vieh- und Gewerbesalz, Dung- (Dünge-) Salz. Es kann sein, dass die drei aufgezählten Jahre nicht ganz gleichmässig behandelt sind. Das unreine Salz beträgt dem Quantum nach 1850: 3.23 Proc., 1860: 2.89 Proc. und 1870: 6.64 Proc.; dem Werthe nach 1850: 1.79 Proc., 1860: 1.86 Proc. und 1870: 7.36 Proc., so dass dasselbe von keiner erheblichen Bedeutung ist.

4. Düngegips.

Bei den Salinen kommt noch ein Nebenprodukt vor, der Düngegips oder die Hallerde, ein gemahlener und mit etwa 5—8 Proc. Salz gemengter Gips; der in einigen Gegenden für die Landwirthschaft sehr gesucht ist.

	Centner.	Werth. Thlr.	Arbeiter.	Preis von 1 Ctr. Sgr.
1850	31 633	7 870	—	7.46
1860	369 839	42 248	159	3.43
1870	90 078	11 352	29	3.77

Die sehr bedeutende Abnahme dieses Produktes von 1860 auf 1870 fällt ganz auf Württemberg von 305 499 auf 56 291 Ctr. um 249 208 Ctr.

E. Hauptzusammenstellung und Schlussbemerkung.

Werden die Werthe der Salzwerks-Produkte und die bei diesen Werken beschäftigten Arbeiter mit denen der Bergwerke und Hüttenwerke zusammengestellt, so ergieht sich:

	1850.		1860.		1870.	
	Werth. Thlr.	Arbeiter.	Werth. Thlr.	Arbeiter.	Werth. Thlr.	Arbeiter.
Brennl. Mineralien	11 488 689	47 302	30 787 289	102 089	61 863 399	145 782
Erze	5 948 654	44 126	10 773 587	59 683	19 621 024	73 427
Hüttenwerksprod.	16 136 020	20 124	36 197 053	29 083	59 221 850	31 153
Verarb. Hüttenpr.	24 778 118	27 841	49 987 321	43 225	104 211 610	80 364
Salzwerksprodukte	5 619 070	6 729	6 070 314	5 916	3 926 650	4 614
Summa der Arbeiter		146 122		239 996		335 340
Die Frauen u. Kinder d. Arb.		275 002		451 672		631 110
Bevölkerung		421 124		791 668		966 450

Der Grund, weshalb die Summirung der Werthe unterblieben ist, hat bereits oben seine Erwähnung gefunden.

Der Mangel statistischen Materials ist besonders rücksichtlich des Torfes bei den mineralischen Brennmaterialien bemerkt worden, aber ebenso ist der Mangel rücksichtlich der Thone, Mergel, Lehm, Pflastersteine, Beschotterungs-Material der Strassen, Bruch-, Werk- und Bausteinen und vielen anderen benutzten Steinarten zu bedauern, welche bei ihrer allgemeinen Verwendung sehr bedeutende Werthe darstellen und ungemein viele Arbeitskräfte in Anspruch nehmen. Nur von wenigen Materialien dieser Art liegen Angaben vor, wie von Thon, die aber bei weitem nicht vollständig sind, von Dachschiefer, Phosphorit, Schwerspath und Flussspath und die deshalb hier ganz übergangen werden. Die Schwierigkeiten die statistischen Notizen dieser Art einzusammeln, sind nicht gering, besonders da auch die Bestimmung der Quantitäten bei einer grossen Anzahl von Sorten und Vermessungsarten nicht leicht ist und sich schwer unter allgemeine Benennungen bringen lässt. Neuerdings sind Verfügungen getroffen worden, um diese Mängel wenigstens theilweise zu beseitigen und ist daher zu hoffen, dass späterhin eine vollständigere Uebersicht der Benutzung des Mineralreichthums wird gegegeben werden können, den das Deutsche Reich in sich schliesst.

Nachträgliche Notiz.

Zur Seite 695 ist zu bemerken, dass in der Nähe der beiden bei Hannover gelegenen Salinen ein Bohrloch unter einer Bedeckung von postpliocänen und tertiären Schichten, die bis zur Tiefe von 104 M. reichen neuerdings Kalisalze angetroffen hat. Fester Gips fand sich bei 123 M. und Steinsalz bei 147.5 M. Die Formation, in welcher dieses Vorkommen stattfindet, ist daher ebenso wenig mit Sicherheit zu bestimmen, als dasjenige des Steinsalzes auf den benachbarten Salinen. Ueber die Verbreitung der Kalisalze an dieser Stelle ist um so weniger bisher zu urtheilen, als in einem zweiten wenig entfernten Bohrloche das Steinsalz unmittelbar unter dem Gips erreicht worden ist.

Verbesserungen.

S. 12	Z. 12 v. o.	lies:	Der Haardtwald	anstatt:	Die Haardt
„ 15	„ 7 v. u.	„	östlich	„	Osten
„ 23	„ 10 v. u.	„	östlich	„	Osten
„ 23	„ 2 v. n.	„	nnd sich	„	und
„ 41	„ 11 v. o.	„	zerfallen	„	zerfällt
„ 50	„ 15 v. o.	„	133	„	33
„ 62	„ 2 v. o.	„	den Zuflüssen	„	dem Zuflusse
„ 68	„ 9 v. o.	„	denselben	„	derselben
„ 73	„ 15 v. o.	„	ist	„	sind
„ 88	„ 7 v. o.	„	Wupper	„	Wipper
„ 100	„ 7 v. u.	„	Mühla	„	Mühle
„ 130	„ 3 v. o.	„	Oppa an	„	Oppau
„ 170	„ 3 v. n.	„	Ruhla	„	Ruhl
„ 173	„ 16 v. o.	„	450 Q.Km.	„	8 Quadr.M.
„ 177	„ 13 v. u.	„	zusammengesetzten	„	haltenden
„ 178	„ 11 v. u.	„	c.	„	3
„ 195	„ 7 v. u.	„	demselben	„	denselben
„ 205	„ 14 v. o.	„	Grafenwöhr	„	Grassenwöhr
„ 214	„ 14 v. o.	„	Ochtrup	„	Ochtrupp
„ 217	„ 11 v. u.	„	auf	„	aus
„ 220	„ 9 v. u.	„	Beckeu	„	Recken
„ 229	„ 1 v. o.	„	Brougniarti	„	Brong
„ 234	„ 16 v. o.	„	Drecknach	„	Drecknachd
„ 234	„ 1 v. n.	„	in	„	und
„ 246	„ 11 v. o.	„	Wiedbach	„	Windbach
„ 246	„ 17 v. n.	„	östliche	„	ölsliche
„ 246	„ 8 v. u.	„	Leucittuffe	„	Leucituffe
„ 257	„ 15 v. o.	„	steile Hügelreihen hinter einander	„	hiuter einander steile Hügelreihen
„ 258	„ 17 v. n.	„	hervorgehoben hat	„	hervorgehoben
„ 262	„ 4 v. n.	„	Erdöl folgen	„	Erdöl
„ 265	„ 17 v. u.	„	Südwest	„	Südost
„ 277	„ 1 v. n.	„	geneigten	„	abgeneigten
„ 282	„ 8 v. o.	„	Stinkert	„	Stinkart
„ 294	„ 3 v. o.	„	während	„	währen
„ 302	„ 3 v. u.	„	Riekenbank	„	Rickenbank
„ 305	„ 18 v. o.	„	.. siepen	„	.. hiepen
„ 314	„ 17 v. o.	„	von oben nach unten	„	von unteu nach oben
„ 324	„ 1 v. o.	„	Waltrop	„	Walbrop
„ 329	„ 2 v. n.	„	Merchweiler	„	Merschweiler
„ 342	„ 15 v. o.	„	81.80	„	91.80
„ 345	„ 18 v. o.	„	fallende	„	stellende
„ 351	„ 13 v. o.	„	wären	„	wäre
„ 362	„ 4 v. o.	„	noch nicht	„	nocht
„ 363	„ 7 v. o.	„	.. breccie	„	brecce
„ 379	„ 16 v. o.	„	mittlere	„	mittleren
„ 379	„ 12 v. n.	„	der häufigsteu	„	der am häufigsten
„ 381	„ 1 v. o.	„	0.31 u. 0.12 M., 31 1 M.	„	0.31 0.12 u. 31.1 M.
„ 392	„ 3 v. o.	„	Fallen auf.	„	Fallen.
„ 393	„ 14 v. o.	„	südöstliche	„	südwestliche
„ 397	„ 2 v. o.	„	Nicolai	„	Nicolei
„ 397	„ 17 v. o.	„	Wunsch	„	Wansch
„ 405	„ 10 v. u.	„	wahrscheinlich	„	unwahrscheinlich
„ 409	„ 14 v. o	„	wie bei diesen	„	wie diesen
„ 417	„ 13 v. o.	„	Mittelbronn auf, wo	„	Mittelbronn, wo
„ 439	„ 14 v. o.	„	Walberberg	„	Walberberge

„ 445	„ 11 v. o.	lies:	fossilem	anstatt:	fassilem
„ 459	„ 15 v. u.	„	herstellt	„	hergestellt
„ 460	„ 8 v. o.	„	einfallendes	„	einfallende
„ 465	„ 4 v. o.	„	Benditz	„	Benditzo
„ 468	„ 13 v. u.	„	Domsen	„	Dzmsen
„ 474	„ 1 v. u.	„	söhlig	„	höhlig
„ 480	„ 18 v. o.	„	Qneiss	„	Gneis
„ 491	„ 2 v. u.	Königswalde einmal zu streichen.			
„ 495	„ 13 v. o.	lies:	dann	anstatt:	daran
„ 498	„ 7 v. u.	„	bedentend	„	be
„ 500	„ 5 v. u.	„	Berendt	„	Brendt
„ 502	„ 3 v. u.	„	Sauforst	„	Saufors
„ 508	„ 14 v. o.	„	Niedersonthofen	„	Niedersonthafen
„ 511	„ 1 v. o.	„	welches	„	welche
„ 526	„ 5 v. u.	„	Mülmann	„	Mulmann
„ 537	„ 16 v. o.	„	Schwerspath	„	Schueespath
„ 542	„ 9 v. o.	„	Ebnath	„	Ebnalh
„ 550	„ 11 v. u.	„	Waldgirmes	„	Walgirmes
„ 562	„ 1 v. o.	„	Von hier bis Crengeldanz	„	Von Crengeldanz bis
„ 571	„ 6 v. o.	„	Hütterscheid	„	Hutterscheid
„ 585	„ 6 v. u.	„	Calbrecht	„	Calbecht
„ 586	„ 17 v. u.	„	Barlo	„	Barle
„ 586	„ 10 v. u.	„	Besslingbrok	„	Besslinghook
„ 586	„ 9 v. u.	„	Gervingbrok	„	Gervinghook
„ 586	„ 3 v. u.	„	von	„	vor
„ 590	„ 10 v. u.	„	Pingsdorf	„	Pinsdorf
„ 591	„ 10 v. u.	„	Wetteran vor.	„	Wetterau.
„ 607	„ 8 v. u.	„	Zweifalls . .	„	Zweifals . .
„ 612	„ 1 v. o.	„	dem	„	den
„ 615	„ 11 v. u.	„	Aachen	„	Achen
„ 622	„ 16 v. u.	„	in	„	an
„ 642	„ 9 v. u.	„	finden	„	fanden [meisten
„ 667	„ 11 v. u.	„	Die meisten Kobalterze	„	Die Kobalterze, die
„ 669	„ 5 v. o.	„	mitgewonnen	„	mitgenommen
„ 670	„ 14 v. o.	„	Trümern	„	Trümmern
„ 674	„ 4 v. o.	„	Frankenstein	„	Frankensieiu
„ 676	„ 15 v. u.	„	Eifel auf	„	Eifel und auf
„ 710	„ 5 v. o.	„	zu geben	„	gegeben
„ 713	„ 1 v. o.	„	Wallersheim	„	Wellersheim
„ 730	„ 8 v. o.	„	ist in dem	„	ist dem
„ 736	„ 14 v. u.	„	Trier, an der Kyll	„	Trier an der Kyll
„ 738	„ 15 v. o.	„	Oberdieten	„	Oberdietel
„ 738	„ 18 v. u.	„	Heiminghausen	„	Heimingkeusen
„ 738	„ 1 v. u.	„	an den	„	auf
„ 738	„ 5 v. u.	„	Heldburg	„	Hildburg
„ 756	„ 16 v. u.	„	Philippsheim	„	Phylippsheim
„ 760	„ 14 v. u.	„	Kaolin	„	Koalin
„ 764	„ 16 v. u.	„	Kettig	„	Ketlich
„ 765	„ 12 v. o.	„	von	„	am
„ 766	„ 15 v. o.	„	Pfaffenreuth	„	Pfattenreuth
„ 770	„ 18 v. u.	„	Baryt	„	Barit
„ 771	„ 8 v. o.	„	Merkenbach	„	Merkenbath
„ 777	„ 16 v. u.	„	in	„	von
„ 783	„ 4 v. u.	„	f.	„	F.
„ 790	„ 1 v. u.	„	beträgt im Jahre 1870	„	beträgt

Fehler, welche leicht von selbst berichtigt werden können, sind nicht angezeigt worden und wird gebeten, dieselben bei der Entfernung des Verfassers vom Druckorte entschuldigen zu wollen.


UNIVERSITY OF MICHIGAN
3 9015 06829 0561

